

SYNCHRONOUS CODE GENERATING METHOD, INFORMATION RECORDING METHOD, INFORMATION REPRODUCING METHOD, INFORMATION REPRODUCING DEVICE AND INFORMATION STORAGE MEDIUM

Publication number: JP2002373472 (A)

Also published as:

Publication date: 2002-12-26



Inventor(s): ANDO HIDEO; NOZEN CHOSAKU +

Applicant(s): TOSHIBA CORP. +

Classification:

- international: *G11B20/10; G11B20/12; G11B20/14; G11B27/30; G11B7/005; G11B7/007; G11C7/16; H04N9/804; G11B20/18; H04N5/85; G11B20/10; G11B20/12; G11B20/14; G11B27/30; G11B7/00; G11B7/007; G11C7/00; H04N9/804; G11B20/18; H04N5/84; (IPC17): G11B20/10; G11B20/12; G11B7/005; G11B7/007*

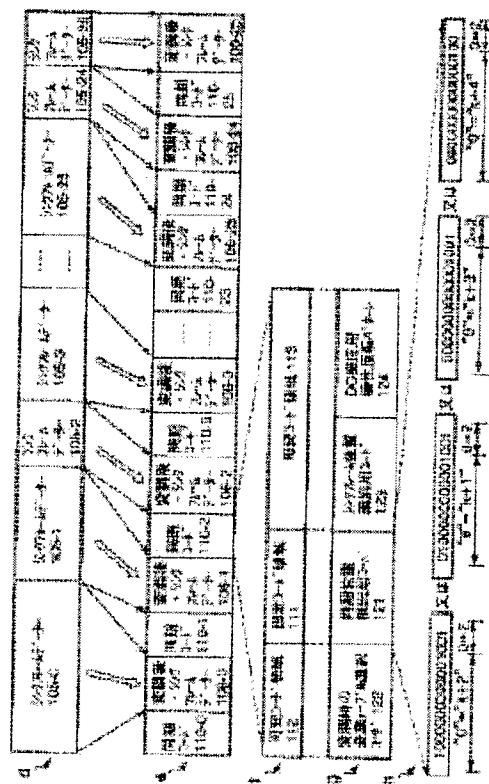
- European: G11B20/14A2B; G11B27/30C; G11C7/16; H04N9/804F

Application number: JP20010180278 20010614

Priority number(s): JP20010180278 20010614

Abstract of JP 2002373472 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a synchronous code generating method, an information-recording method, an information-reproducing method, an information-reproducing device and an information storage medium, which enables detection of a synchronous code by preparing one kind of code pattern for detecting a synchronous position, in synchronous code and only detecting the pattern and enables detection of the synchronous code to be made simply, easily and quickly. **SOLUTION:** When user information is recorded on an information storage medium with a physical sector 5 unit of the format, after being modulated in accordance with the prescribed modulation rule, a plurality of synchronous codes are arranged in the physical sector and a common fixed code region (111) and variable code regions (112, 113) which are different between the synchronous codes are formed in the synchronous code.; A synchronous position detecting code (121) is recorded on the fixed code region (111), and on the same code, a combination pattern of the pattern that has '0' continued $k+2$ times, and the pattern that '0' continued by two times is contained.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-373472

(P2002-373472A)

（平成14年12月26日（2002.12.26））

(51) Int.Cl.

G 11 B 20/10

7/005

7/007

20/12

識別記号

3 5 1

F I

G 11 B

20/10

7/005

7/007

20/12

3 5 1 Z

5 D 0 4 4

Z

5 D 0 9 0

20/12

(21) 出願番号

特願2001-180278 (P2001-180278)

(71) 出願人

000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者

安東 美夫

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

能肇 長作

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

100058479

(74) 代理人

弁理士 鈴江 武蔵 (外6名)

審査請求 有 権利項の数6 ○L (全35頁)

(22) 出願日

平成13年6月14日 (2001.6.14)

(71) 出願人

000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72) 発明者

安東 美夫

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

能肇 長作

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町事業所内

100058479

(74) 代理人

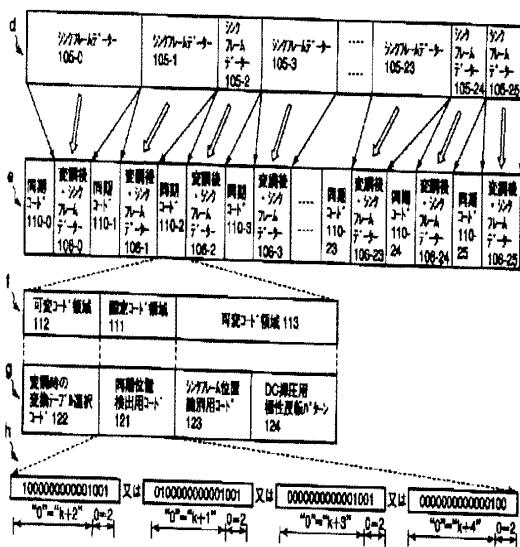
弁理士 鈴江 武蔵 (外6名)

(54) [発明の名称] 同期コード生成方法、情報記録方法、情報再生方法、情報再生装置及び情報記録媒体

(57) [要約]

【課題】 同期コード内に1種類の同期位置検出用コードパターンを設け、このパターンを検出するだけで同期コードの検出を可能とし、同期コードの検出を非常に簡単にかつ容易、高速に行えるようにする。

【解決手段】 情報記憶媒体にユーパターンを所定の変調規則で変調した後の形式の物理セクタ5単位で記録する場合、物理セクタ内に複数の同期コードを配置し、同期コード内には、共通な固定コード領域(111)と同期コード間で異なる可変コード領域(112、113)とを持つ。固定コード領域(111)に同期位置検出用コード(112)を記録し、このコードには“0”がk+2個連続するパターンと“0”が2個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれる。



最終頁に続く

〔特許請求の範囲〕

【請求項1】エニサテータを含む複数の同期コードを挿入するための第1の記録単位の中に複数の同期コードを挿入するための同期コード生成方法において、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と前記コード間で異なる可変コード領域とを配置し、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出用コードを配置し、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブルを選択コードとシングルフレーム位置識別用コードとの内いずれかを配置する事を特徴とする同期コード生成方法。

れ、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが配置され、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出用コードが配置され、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの交換時の変換テーブル選択コードヒシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかが配置されているもので、前記第1のデータ単位のデータをソフトレジスタに取り込み、前記同期位置検出コードの特定パターンをパートニンにより検出し、前記検出タクミングによって、データを同期位置検出用コードヒシンクフレーム位置識別用コードの内

【請求項1】複数のシンラレームを有した第1の記録装置が、情報が記録された情報媒体において、上記第1の記録単位内に複数の同期コードが配置されており、この複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが存在し、

は後のデータを前記シフトレジスタから取り込み、少なくとも前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コード又は前記シンクフレーム位置検出用のシンクフレーム識別用コードを検出するようにしたことを特徴とする情報再生装置

前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出用コードが記録され、上記可変コード領域には少

ムを有した第1のデータ単位を処理する情報再生装置において、

前記第1のデータ単位の中に複数の同期コードが挿入され、前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域とが配置され、前記固定コード領域には、予め決められた専用の同

単位で情報が記憶された情報記録媒体において、ユーザ情報を $(d, k; m, n)$ の変調規則に従って変調した後、前記シンクフレーム内に配置した場合、更に上記第1の記録単位内に複数の同期コードを配置し、上記同期コードは上記複数の同期コード内には、共通な

期位置検出用コードが配置され、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかが配置されているもので、前記第1のデータ単位のデータをシフトレジスタに取り

固有域と同期コード間で異なる可変コード領域
固有域コード領域(121)には、予め決められた專
前記固定コード領域と同期コード間で異なる可変コード領域

用の同期位置検出用コード(121)が記録され、さらに前記同期位置検出用コード(121)には“0”がk+2個連続するパターンと“0”が2個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれることを特徴とする情報記憶媒体。

は後のデータを前記シフトレジ斯特から取り込み、少な
くとも前記ユーザデータの変調時の変換テーブル選択コ
ード又は前記シンクフレーム位置検出用のシンクフレー
ム位置識別用コードを検出する手段とを具備したことと
特徴とする情報再生装置

【請求項4】ユーチャーデータを含む複数のシンクフレームを有した第1の記録装置の中、複数の同期コードを挿入

【発明の詳細な説明】

前記複数の同期コード内には、共通な固定コード領域と異なる可変コード領域とを配置し、

【発明の属する技術分野】この発明は、同期コードとともに記述するものの、である。この発明は、情報記録媒体の情報を再生する技術である。

前記固定コード領域には、予め決められた専用の同期位置検出用コードを配置し、上記可変コード領域には、少なくとも、前記ユーザデータの交換時の交換テーブル選択コードとシンクフレーム位置識別用コードの内いずれかを配置して当該第1の記録単位を記録することを特徴とする。

報記録フォーマット（情報記録形式）として有用であり、また情報記録再生装置の情報記憶媒体への情報の記録方法、情報記録媒体からの情報再生方法として有用である。またこの発明は、次世代DVD-ROM、次世代DVD-R、次世代DVD-RAMに適用させて有用で

とする情報記録方法。

ある。

コード (SYNC Code) の内容が規定されている。この規定では、同期コードは全部で32種類有る。【0003】情報再生装置または情報記録再生装置では、この再生データから、同期コードの位置を検出するため、次のような手法を採用している。即ち、情報記憶媒体から再生した再生データを、32種類のパターンに対し総当たりさせ、パターンマッチングするか否かの検出を行つてゐる。

【0004】この同期コードの位置検出処理は、非常に手間が掛かる。このため、同期コード検出回路が複雑となり情報再生装置または情報記録再生装置の価格増加を招いてゐる。また、上記で説明したように(同期コードが32種類存在するため起因する)同期コード検出アルゴリズムが複雑である。このために検出の信頼性が低いだけでなく、再生信号とパターン比較するための対象となるコードのビット数(同期コード全体のビット数)が32ビットと、長いので情報記憶媒体上の欠陥に起因する同期コードの位置検出の信頼性がより一層低くなると言う問題があつた。

【0005】また、同期コードの中身を検討するどり“0”が長く続く(1,3個連続する)場所の直前直後に最低でも“0”が3個続いており、この場所の前後でPLL (Phase Lock Loop) の外れが起き易く同期コード検出の信頼性が低下すると言う問題が有つた。

【0006】【発明が解決しようとする課題】そこで、この発明は、同期コードの位置検出に関する簡素化を図ると共に同期コードの検出信頼性を向上させることが可能な構造の同期コード生成方法を提供することにあり、またこの方法で生成された同期コードを用いる情報記録方法、情報再生方法、情報再生装置及び情報記憶媒体を提供することにある。

【0007】[A] 同期コード位置検出アルゴリズムが大幅に簡素化可能な同期コード構造と検出方法を提供する。つまり、情報再生装置または情報記録再生装置の同期コード検出を容易にし、情報再生装置または情報記録再生装置の低価格化を図ると共に同期コードの検出信頼性を高めることにある。

【0008】[B] 同期コード位置検出の信頼性を大幅に向上させる同期コード構造を提供する。これにより、同期コードと他の(変調後の)ユーザ記録データとの間の識別を容易にすると共にPLL(位相ロックループ)外れが生じ易い同期コードパターンを提案し、それにより同期コードに対する信頼性を向上させる。

【0009】

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0011】まず、本発明の特徴的な考え方を以下説明する。

【0012】ポイント[1]…同期コードのデータサイズを従来DVDの32ビットから24ビットに減少させて同期コード検出の信頼性を向上させる【図27～図35】の下に記載した使用ビット数で記載】。

【0013】この効果は、以下の通りである。

【0014】現行DVDでは、同期コード(SYNC Code)の全の32チャネルビットに対しパターンマッチング法により32種類のパターンの中から該当パターンの選択を行つてゐる。パターンマッチングするパターンのサイズ(ビット数)が増加する程、パターン照合に時間が掛かり複雑になるばかりでなく、情報記憶媒体内の欠陥(傷、埃など)に起因するビットエラーが混入される確率が高くなるため同期コードに対する検出の信頼性が低下する。

【0015】本発明では同期コードのデータサイズを従来DVDの32ビットから24ビットに減少させてパターンマッチングさせるパターンサイズ(ビット数)を低下させる。これによりパターン照合に掛かる時間量を大幅に節約すればかりで無く、情報記憶媒体内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させてゐる。

【0016】ポイント[2]…同期コードの中を機能別に分割し、その分割された部分のみからのデータの抽出により各機能に応じた情報を抽出可能とする【図2のf、図1のgに明示】。

【0017】つまり、同期コード内を固定コード領域1-1と可変コード領域1-2, 1-3に分割し、可変コード領域1-1, 1-2, 1-3の中を更に“変調時の変換テーブル選択コード1-2-2”の記録場所と“シンクフレーム位置識別用コード1-2-3”の記録場所と“DC抑圧用極性反転パターン1-2-4”の記録場所に細分割した構造にする(一部記録場所の合体、兼用も含む)。

【0018】この効果は、以下通りである。

【0019】このように本発明では同期コードの中を機能別に分割して各機能別にそれぞれ独自にパターンマッチングさせている。これによりそれぞれのパターン照合

10
30
40

50

に掛かる時間を大幅に節約して処理を簡素化させたばかりで無く、情報記憶媒体9内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させている。

【0020】すなわち固定コード領域111では1種類のみの同期位置検出用コード領域112-1パターンを記録し、図10に示すようにコンパレータ回路で構成されるコード112-1の位置を検出するだけで同期コード110全体の位置検出を行う。このように同期コード110全体のパターンマッチングでは無く、その中の一部である固定コード領域111のみの検出で同期コード位置を検出するためパターン照合に掛かる時間を大幅に節約して処理を簡素化させたばかりで無く、情報記憶媒体9内の欠陥に起因する検出の信頼性低下要因を抑制して検出の信頼性を向上させられる。

【0021】またそればかりで無く、従来のDVDでは同期コード検出に3種類もの複数候補のパターンマッチングを行っていたのに比べて本発明実施例ではコンパレータ回路で同期位置検出用コード検出部118-2によって唯一の同期位置検出用コード112-1の有無検出のみで同期コード110の位置検出を行うため、同期コード110の位置検出方法が大幅に簡素化され、検出精度も向上する。

【0022】また本発明では同期コードの中を機能別に分割して各機能別にそれぞれ独自にパターンマッチングさせるので変調後の変換テーブル選択コード122、シンクフレーム位置識別用コード123、DC極性反転、パターン124のいずれのコードを取つて見ても図23～図26に示すようにそれぞれの選択候補数が少なく各コード／パターンの識別が容易な時間処理が可能となる。その結果、それぞれの検出信頼性も向上する。

【0023】ボインタ[3]～同期コード内の同期位置検出用コードパターンとして識別容易なパターンと、高速でPLLを復活させることができのパターンとを組み成す[図2のh参照]。ボインタ[3]～同期コード内の同期位置検出用コードパターンとして識別容易なパターンと、高規則により変調する場合に同期位置検出用コードパターン内に“0”が“k+2”個連續して続くパターンを配置すると共に、その直後に“0”が“2”個連續して続くパターンを配置する。

【0025】この効果は、以下の通りである。
【0026】ユーザ記録データ(一般データ：シンクフレームデータ106)内には存在し得ないパターンを同期位置検出用コードパターン内に設けることで、同期コードと他の(変調後の)ユーザ記録データ(一般データ：シンクフレームデータ106)とを非常に容易に識別可能となる。一般データ(シンクフレームデータ106)を(d,k;m,n)変調規則[変調後のチャネルビ

ットパターンは“0”が連続する範囲が最小で“d個”、最大で“k個”になる]に従つて変調を行つ場合、(d,k;m,n)変調規則では“0”が“k+2”個連續して続く事はあり得ないので、同期位置検出用コードパターンを設けるのである。これにより情報再生装置は“0”が“k+2”個連續して続くコードの位置を検出できる。

【0027】最近の光ディスク記録技術では、N R Z I(Non Return to Zero Invert)方法で情報記憶媒体に記録されるチャネルビットデータに対し、データ(情報記憶媒体9から再生したデータ)の検出信号の位相と、基準クロック198(情報再生装置または情報記録再生装置内が持つクロック)の位相との間の位相差を検出し、基準クロックの周波数と位相に修正を掛けている。これは、いわゆるPLL(Phase Lock Loop)補正を行つという。

【0028】従つて同期位置検出用コード内に“0”が長く連続するパターンが続くと、“1”的所で行うPLL補正(位相合わせ)が長期間行われず、PLL外れが発生し易くなる。一度PLLの位相外れが生じると、検出データのビットシフトが生じ、長い間検出データのエラー(ビットシフトエラー)が発生する。そのため“0”が長く連続するパターンが続く所でビットシフトエラーが発生し易く、同期位置検出用コード121の再生信頼性が大幅に低下する問題が発生する。

【0029】そのため、現行DVDでは“0”が13個連続した直後に“0”が“3”個連続する”パターンが記録される構造になつている。
【0030】しかし現行DVD規格では、ビットシフトエラーによるデータ再生信頼性が確保されてない。上述したように“1”的場所のみでPLL補正(位相合わせ補正)が可能であるので、“0”が連続する数が少ない方がPLL補正(位相合わせ補正)可能な周期が短くなる。ビットシフトエラーが発生し辛くなる。

【0031】そこで本発明では“0”がk+2個連続するパターンの直後に来るパターンを従来のDVD規格での“0”が“3”個連続する”パターンに比べて“0”が連続する数を1個減らして“2”個のみ連続する”パターンとし、ビットシフトエラーを発生し辛くし、同期検出の信頼性を向上させている。
【0032】また高密度化を目指して変調後のビット長を短くし、“d=1”としてデータ再生系にPRMLを用いた場合には“0”が1個のみの所から再生信号振幅は非常に小さく、安定に2値化が不可能となる。
【0033】そのため、再生信号振幅が小さく、2値化後の信号の信頼性が低い、“0”が1個のみのパターンでは無く“0”が2個連續して続くパターンを配置するよ

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

うにし、2値化後の信号が安定する（精度良く検出可能）様にしている。

【0034】ポイント[4]…同一物理セクタの最初に配置されるシンクフレーム位置検出用コード123の値を、同一物理セクタ内の他の場所に配置されるシンクフレーム位置検出用コード123の値に一致させる。

【0035】つまり、図3-5の“SYO”あるいは図3-4の“FR0”を同一物理セクタ内の最初の位置に配置するだけで無く、同じ“SYO”あるいは“FR0”を他の場所（2番目、5番目、7番目、14番目、15番目、18番目、20番目）にも配置している。

【0036】この効果は、以下の通りである。【0037】現行DVD規格では1セクタ内の最初に配置される同期コード（SYNC Code）の“SYO”は同一セクタ内の先頭位置にしか配置されていない。同一セクタ内の1箇所にしか“SYO”的同期コード、パターンを配置しない場合には、必然的に同一セクタ内の他の複数箇所に配置すべき同期コードパターンの種類が増加する。

【0038】各同期コードパターンの内容（“SYO”又は“SY1”的内容）あるいは本発明のシンクフレーム位置番号115（図2-3～図2-6参照）の値を識別する場合、総当たりのパターンマッチング法でしか識別することはできない。すると、同期コードのパターン種類数または使用するシンクフレーム位置番号115の割り当て種類数が多い程、パターンマッチングによる識別時間が掛かると共に識別が複雑となるので、識別の信頼性が低下する。

【0039】本発明では同一セクタ内の最初に配置される同期コード（SYNC Code）の“SYO”またはシンクフレーム位置番号115の“FR0”を同一セクタ内の他の場所（図3-4と図3-5の実施例では2番目、5番目、7番目、14番目、15番目、18番目、20番目）にも配置可能としている。これにより、同一セクタ内に配置する同期コードのパターン種類数または使用するシンクフレーム位置番号115の割り当て種類数を大幅に減らす事が可能となる。

【0040】現行DVD規格では“SYO”から“SY7”までの8種類に対し、図3-4と図3-5の実施例では“SY0”または“FR0”から“SY2”または“FR2”までのたった3種類に低減されている。そのため、識別するパターンの種類数または使用するシンクフレーム位置番号115の割り当て種類数が少ないので総当たりのパターンマッチングによる識別時間が大幅に低減して識別が簡素化されるだけでなく、識別誤りにより発生する識別の信頼性低下も抑制される。

【0041】ボイント[5]…再生時には順次再生される複数の同期コード情報を読み取り、各同期コード情報間の情報のつながりから現在再生している場所の物理セクタ内の位置を割り出す〔図3-6、図4-2に記載〕。

【0042】この効果は、以下の通りである。

【0043】従来のDVDでは、セクタ内の先頭に位置する“SYO”的位置を検出し、その後に来るData-ID-1-D-1-0の情報を再生して現在再生しているData場所を調べていた。従ってセクタ内の途中から再生した場合には、“SYO”が検出されるまで再生し続けて待っていた。しかしこの方法では例えば情報記憶媒体9上の欠陥などに起因して“SYO”内に一部エラーが発生したり、[3]の（効果）の所で説明したとおりに同期位置検出用コード121の所でピットシフトエラーが発生して“SYO”が正確に識別できなかった場合には、次のセクタの“SYO”が来る所まで待たなければならなくな。このために、再生場所の検出に時間が掛かる場合がしばしば発生し、検出の信頼性が低かった。

【0044】それに比べて本発明実施例では図4-2のフローチャートや図3-6の右下（シンクフレーム位置識別用コード）の並び順からシンクフレーム位置を割り出す例）に示す手法を採用している。即ち、連続する複数の同期コード110の情報を再生し、その同期コード110の並び順から同一物理セクタ5内の現在再生中の同期コード110の位置を割り出す方法である。この方法を採用する事で情報記憶媒体9上の欠陥などに起因するエラーやビットシフトエラーにより部分的に同期コード110が正確に再生できない場合でも、前後の同期コード110の並び順からセクタデータ位置を予想して補正する事が可能となる。

【0045】従つて本発明の実施例を採用する事で同期コード110から的情報再生あるいは同期コード110位置検出の信頼性が大幅に向上する。またその結果、例えば物理セクタデータ5内の最初の同期コード110-0が再生できなくてても、従来のように次の物理セクタデータ5が来まるまで待たずとも前後の同期コード110-0の割り出しが利用して最初の同期コード110-0位置を割り出しが出来るので、同期コード110位置検出の高速化が図れる。

【0046】図1、図2を用いて本発明の実施例内容を説明する。

【0047】図1の符号aの部分は、ビデオパック10-1a、オーディオパック10-2a、…などのパック列を示しており、符号bの部分は、各パックに対応する論理セクタ情報103-0、103-a-1、103-2…を示している。また符号cの部分には、1つの論理セクタ情報103-0がスクランブルされ、それぞれの行（この例では1行）にP1情報が付加された様子を示している。さらに先頭の行には、Data-1-D-1-E-D-C-P-R-MA-1が附加されている。また、この論理セクタ情報の最後の行（第13行目）は、P0情報となつて、

【0048】図1の符号cの部分に示すセクタプロック（13行分）は、シンクフレームデータ105-0、1

05-1、…に分割される（全部で26（= 13×2 ）個）。そしてシンクフレームデータの間には、後述する同期コードが付加される。つまり各シンクフレームデータの先頭には、同期コードが付加される。

【0049】図2には、符号d、符号cの部分で示すようにシンクフレームデータの間に同期コードが挿入された様子を示している。同期コードは、符号fで示す部分のように、例えば、可変コード領域1-1-2、固定コード領域1-1-1、可変コード領域1-1-3からなり、各領域は、図2の符号g、符号hの部分で示すような内容となっている。

【0050】特徴的な構成を説明する以下のようにな

どのテーブルを用いて変換した変調データであるのかを示す情報が必要であり、この情報が、“変調時の変換テーブル選択コード122”であり、これは、同期コードの直前の変調データの次に来る変調データを生成した変換テーブルを表している。

【0056】“シンクフレーム位置識別用コード123”は、シンクフレームが物理セクタ内のどの位置のフレームであるかを識別させるためのコードである。フレームを識別するには、前後の複数のシンクフレーム位置識別用コードの配列パターンにより識別することができる。

【0051】映像情報は、図1に示すように、2048バイト単位でのビデオパック101、オーディオパック102の形（符号aの部分）で情報記憶媒体9上に記録されている。この2048バイト記録単位は論理セクタ情報103（符号bの部分）として扱われる。

【0052】現行のDVD規格ではこのデータに対し

として図2の符号 h の部分が示すように “0” が 2 個続くパターンの 1 個以上で、続くパターンと “0” が “ $k + 1$ ” 組み合わされている所に本発明の大きな特徴がある。同期コード 1 1 0 の位置検出を容易にするため、交調後のシンクフレームデータ 1 0 6 内には存在し得ないコード 1 2 1 を同期位置検出用コード 1 2 1 内に配置している。交調後のシンクフレームデータ 1 0 6 は (d, k ; m,

【0053】各シンク・フレーム・データ 105 をそれぞれ変調し、変調後のシンクフレームデータ 106 の間に本発明の同期コード 110 を挿入する。変調方法は一般に $(d, k; m, n)$ で表し、この記号の意味は“ m ビット”の元データを“ n チャネルビット”に変換し、変調後のチャネルビットパターンは“ 0 ”が連続する範囲が最小で“ d 個”、最大で“ k 個”になることである。【0054】本発明の実施例としては例え“特開 20 8-0を付加し、図 5 —図 7 に示すECC構造に対応したP-I(Parity of Inner-code)情報とPO(Parity of Outer-code)情報を付加したデータを 2^6 等分してシンク・フレーム・データ $105-0 \sim 105-25$ を形成する(図 1 、図 2 の符号dの部分)。この場合、PO情報も2分される。

n) 変調規則に従つて変調されているので、変調後のデータ内には“0”が連続して“k+1個”続く事はあり得ない。従つて同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+1個以上”続くパターンを配置する事が望ましい。

【0058】しかし同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+1個”続くパターンを配置した場合には、変調後のシングルフレームデータ106の再生時に、1個のビットシフトエラーが発生すると同期位置検出用コード121と誤検知する危険性がある。したがつて同期位置検出用コード121内のパターンとして“0”が連続して“k+2個”続くパターンを配置する事が望ましい。しかし“0”的連続するパターンが余り長く続くとPLL回路174での位相ずれが発生し易くなる。

示す。前記交調方式では $d = 1$ 、 $m = 9$ とし、 $n = 6$ となる。同期コード 110 内を固定コード領域 111 と可変コード領域 112 、 113 に分割し、可変コード領域 112 、 113 の中を更に“交調時の交換テーブル選択コード 1122 ”の記録場所と“シンクフ

40 “”パタン””を利用している（現行DVDの変調規則は（2,10；8,16））。従って現行DVDよりもビットシフトエラーの発生を抑えて同期コード110位置検出および情報再生の信頼性を確保するには本発明において“0”が続く長さを“k+3”以下にする必要があ

庄用極性反転バーナー"124"の記録場所に細分割した構造にする(一部記録場所の合体・兼用も含む)所に本発明の大きな特徴が有る。

【0055】ここで言う変調とは、上記の変調規則に従つて、入力データを変調データに変換することである。この場合、この変換処理は変換データブルに記載されている多数の変調データの中から、入力データに記載する変調データを選択する手法がとられている。ここで変換データブルは複数が用意されている。したがつて、変調時の

【0061】このように本発明では DSV 値を 0 に近付けるための判定パターンをもつた DSV 値の変調後 (DSV 値が変化する。DSV 値が 0 から大きくなれば場合には最適なビットパターンで “0” から “1” にビットを変化させることで DSV 値を 0 に近付ける事が出来る。

ターン124を同期コード110内に持たせている。
 【0062】また“特開2000-332613”に示す変調方式を採用する場合、復調対象の6チャネルビットの変調後データの、変調後に存在する「6チャネルビット情報」を利用して復調対象の6チャネルビットの復調を行ふ必要がある。

【0063】したがつて図2の符号eの個所に示すように、同期コード110の直前に配置された変調後のシンクフレームデータ106の最後の6チャネルビット分の変換テーブルの選択コード110内に記録している。つまり、同期コード110内には、変調時の変換テーブル選択コード122が存在する。この変調時の変換テーブル選択コード122は、直前のシンクフレームデータ106の最後の6チャネルビットデータの次に来るべき6チャネルビット情報を参考することにより、次のデータを復調するときに、使用すべき変換テーブルを決めることができる。

【0064】図3、図4は本発明における情報再生装置ないしは情報記録再生装置の構造を示す。

【0065】図3は、記録系を示し、図4は再生系を示している。制御部142から入力した論理セクタ情報103は、Data1ID, IED, CPR_MA1, EDC付加部168にて、Data1ID, IED, CPR_MA1, EDCが付加される。Data1IDは、Data1ID発生部165から所定の規則に基づいて発生されている。CPR_MA1は、CPR_MA1発生部167から出力されている。Data1ID, IED, CPR_MA1, EDCが付加された論理セクタ情報103は、スクランブル回路157に入力されて、例えは、データ全体がスクランブルされる。スクランブルされたデータは、ECCエンコーディング回路161に入力され、ECCプロックに変換される。ECCプロックは、図6の符号h, iで示す個所に示されている。

【0066】ECCプロックは、変調回路151に入力されて変調される。この変調処理は、変換テーブル記憶部153の変換テーブルへの変換データ(データ)。テーブルの変調データの選択を行なうには、DSV計算部148により、連續する変調データに対するDSVが計算され、直流成分が所定のレベル以内(Oの連続数、或は1の連続数が所定値以内)となるように選択される。また、DSV計算結果に応じて、DC抑圧用極性反転パターンが選択される。またシンクフレーム位置識別用コード生成部136からは、シンクフレーム位置識別用コードは、1つのECC

ロック内のフレームを識別するためのコードである。

【0067】変調後データ(シンクフレームデータ)と変調関連情報(同期コード: 変換テーブル選択コード、シンクフレーム位置識別用コード、DC抑圧用極性反転コード内に図2のhの部分に示したコードが付加される)、シンクフレーム位置識別用コードは、一時記憶部150に記憶され、次に、同期コード生成・付加部146に与えられる。同期コード内に図2のhの部分に示したコードが付加される。

【0068】上記の変調後データと変調関連情報一時記憶部150と、同期コード生成・付加部146の内容について、更に後述の図9で示されている。

【0069】上記のようにシンクフレーム化されたデータは、情報記録再生部141に供給され、光ディスクに記録される。

【0070】光ディスクから再生されたデータは、情報記録再生部141からPR等価回路130において、波形等価され、AD変換器169でデジタル化される。デジタル化されたデータは、ビタビ回路156を介して同期コード位置抽出部145、シフトレジスタ回路170に入力される。同期コード位置抽出部145の同期位置抽出結果に応じて、同期コード位置抽出部154の変換テーブルを用いて復調される(例えは6ビットから4ビットへの変換)。復調されたデータからは、Data1ID部とIED部抽出部171において、Data1IDとIEDが抽出される。Data1IDは、IEDを用いてData1ID部エラーチェック部172がエラーチェックを行う。ここでは、エラーが無い場合は、ECCプロックが正常に再生されたことである。エラーがあつた場合には、例えはECCプロックの再読み取りが実行される。

【0071】ECCプロックは、ECCでコードイング回路162に入力されてエラー訂正処理が施される。エラー訂正されたデータは、ディスクランブル部159でディスクランブルされ、元の論理セクタ情報となり論理セクタ抽出部173で抽出される。抽出された論理セクタは、インターフェース部142を介してデータデコード処理部(図示せず)に送られる。

【0072】図5、図6、図7は、図1の符号cの部分に示したデータ列が、ECCプロックとして構築される様子を示している。図5の符号dの部分は、ECCプロックの各行をデータ0-0-0、0-0-1、0-0-2、…として記述している。物理セクタデータは、13行のフレームを構築する。この物理セクタの各行には、PI情報が附加され、最後の行は、PO情報である。そして、1つのECCプロックが複数の物理セクタにより構築される。PO情報は、複数の物理セクタで構築された1ECCプロック単位で作成され、各物理セクタに1行づつ分散されている。

データ部153の変換テーブル。テーブルの変換データの選択を行なうには、DSV計算部148により、連續する変調データに対するDSVが計算され、直流成分が所定のレベル以内(Oの連続数、或は1の連続数が所定値以内)となるように選択される。また、DSV計算結果に応じて、DC抑圧用極性反転パターンが選択される。またシンクフレーム位置識別用コード生成部136からは、シンクフレーム位置識別用コードは、1つのECC

【0073】図7に示すように、各物理セクタデータは、1つおきに選択され、第1の小ECCブロック7-0と、第2の小ECCブロック7-1とに振り分けられる。

【0074】この例であると、物理セクタデータ(符号fの部分)のうち1つの物理セクタデータは、13行がなる。このうち1行は、PO情報の一部である。また1つの小ECCブロックは、31個の物理セクタデータからなる。62個の物理セクタデータ(2つの小ECCブロック)が、例えば、偶数セクタデータと奇数セクタデータに分けられて、それぞれの偶数セクタデータによるブロッタビ、奇数セクタデータによるブロッタビ、それ対してPO情報が作成されている。

【0075】図7には、物理セクタデータの配列と、このように配列された物理セクタデータビ、各ECCブロックの関係を示している。図8は、物理セクタデータが情報記憶媒体9に配列されている様子を示している。第1と第2の小ECCブロックは、トラック上に配列されている物理セクタデータを1つおきに取り込んで構築さ

30 よつに基準クロック 198 (の周波数と位相) にファ
ドバックを掛けます。

40 【0081】図2におけるECCエンコーディング回路
161、ECCデコード回路162、ストラップ
ル回路157、デスクランブル回路159はいずれも1
バイト単位の処理を行っている。変調前の1バイトデー
タを (d, k : m, n) 變調規則に従って変調すると変調
後の長さは

$$8n \div m \quad (1)$$

となる。

【0082】従って上記の回路でのデータ処理単位を変
調後の処理単位で換算すると(1)式で与えられる。図
2の符号eで示す部分における、変調後のシンクフレー
ムデータ110の処理単位は(1)式で与えられるの
で、図2の符号eの部分に示される同期コード110と
変調後のシンクフレームデータ110の間の処理の統合性
を指向した場合、同期コード110のデータサイズ(チ
ヤネルビットサイズ)は(1)式の整数倍に設定する必
要がある。従って本発明実施例において同期コード11
0のサイズとして

$$8Nn \div m \quad (2)$$

にして同期コード110と変調後のシンクフレームデータ

疎のパターンである例えは“10010010010010010001001001”などが入力された場合に再生信号の振幅が大きくなる。したがって、シミュレートリガード2値化回路155では“1”的タイミングに合わせて出力2値化信号の極性切り替えが起きる。本発明実施例ではN R Z I（Non Return to Zero Invert）法を採用しており、上記パターンの“1”的位置と記録マークまたはピットのエッジ部（境界部）が一致している。【0080】PLL回路174ではこのシミュレートリガード2値化回路155の出力である2値化信号と基準クロック発生回路160から送られる基準クロック198信号との間の周波数と位相のずれを検出してPLL回路174の出力クロックの周波数と位相を変化させていく。基準クロック発生回路160ではこのPLL回路174の出力信号とビタビ複合器156の復号特性情報（具体的には図示していないがビタビ複合器156内のパスマトリックメモリー内の収束長（収束までの距離）の情報）を用いてビタビ復号後のエラーレートが低くなるよう基準クロック198（の周波数と位相）にフィードバックを掛けける。

疋のバターンである例えは“1001001001001001001001001001001001001001”などが入力された場合に再生信号の振幅が大きくなる。“したがつて、シミュミットとり方2 値化回路1 5 5では“1”のタイミングに合むせで出力2 値化信号の極性切り替えが起きる。本発明実施例ではN R Z I (Non Return to Zero Invert) 法を採用しており、上記バターンの“1”的位置と記録マークまたはピットのエッジ部(境界部)が一致している。【0080】PLL回路1 7 4ではこのシユミットトリガ-2 値化回路1 5 5の出力である2 値化信号と基準クロック発生回路1 6 0から送られる基準クロック1 9 8信号との間の周波数と位相のずれを検出してPLL回路1 7 4の出力クロックの周波数と位相を変化させて、基準クロック発生回路1 6 0ではこのPLL回路1 7 4の出力信号とビタビ複合器1 5 6の復号特性情報(具体的には信号で使ってないがビタビ複合器1 5 6内のパスマトリックメモリーの収束長(収束までのパラメータ)を用いてビタビ復号後のエラーレートが低くなるように基準クロック1 9 8(の周波数と位相)にフィードバックを掛ける。

【0081】図2におけるE C Cエンコーディング回路1 6 1、E C Cデコーディング回路1 6 2、スクランブル回路1 5 7、デスクランブル回路1 5 9はいずれも1 バイト単位の処理を行つてある。変調前の1 バイトデータを(s, k ; m, n) 変調規則に従つて変調すると変調

30
 よつに基準フロップ198(の周波数と位相)にファ
 ドバックを掛ける。
 【0081】図2におけるECCエンコーディング回路
 161、ECCデコード回路162、スクランブル回路
 157、デスクランブル回路159はいずれも1
 バイト単位の処理を行っている。変調前の1バイトデー
 タを(d, k; m, n)変調規則に従って変調すると変調
 後の長さは

$$8n \div m \quad (1)$$

【0082】従つて上記の回路でのデータ処理単位を変調後の処理単位で換算すると(1)式で与えられる。図2の符号eで示す部分における、変調後のシンクフレームデータ106の処理単位は(1)式で与えられるので、図2の符号eの部分に示される同期コード110と変調後のシンクフレームデータ110の間の処理の統合性を指向した場合、同期コード110のデータサイズ(チャネル比特サイズ)は(1)式の整数倍に設定する必要がある。従つて本発明実施例において同期コード110のサイズとして

タ106間の処理の統合性を確保する所に本発明の大きな特徴がある。(2)式においてNは整数値を意味する。)

本発明の実施例として今まで説明して来たので、その値を(2)式に代入すると同期コード110の同期コード12N

(3)

【0083】現行DVDの同期コードサイズは32チャネルビットである。しかし、本発明のポイント[1]とその効果の説明で記載した理由から、同期コード110のトータルデータサイズを32チャネルビットより小さくした方がデータ処理が簡素化され、位置検出／情報識別の信頼性が向上する。従って本発明に於いては、同期コード110のトータルデータサイズは24チャネルビットにする事が望ましい。

【0084】図9では、本発明に係る同期コード110の生成と、この同期コードをシンクフレームに付加し、付加記録するデータ単位を作る部分(同期コード一時記憶部146)と変調後データと変調閾値情報の一時記憶部150の詳細を示している。この部分の動作は、後で図37、図38を参照して説明する。

【0085】また図10では、同期コード位置抽出部145と復調回路152の詳細を示している。この部分の動作は、後で図39を参照して説明する。

【0086】本発明の各実施例における同期コード110のデータサイズ(と変調後のシンクフレームデータ106のデータサイズ)は図23～図36にそれぞれ数値として記載した。

【0087】図1-1は、図3、図4に示したPLL回路

174の動作と同期位置検出用コード121内のパター

ンとの関係を示す。

【0088】図1-1の符号aの部分は、同期位置検出用コード121周辺のパターン内容を意味し、そのパターンが記録された情報記憶媒体9からの再生信号に基付くシンクミットトリガー2値化回路155出力波形を図1-1の符号bの部分に示して有る。またPLL回路174の働きにより基準クロック発生回路160から出力される基準クロック198の時間的変化を図1-1の符号c～符号eの部分に示した。

【0089】PLL回路174は入力信号(図1-1の符号bの部分)の極性切り替わりタイミングのみで基準クロック198との間の周波数／位相を同期位置検出用コード121の中で長い間連続して“0”が続く場所ではPLL回路174のファイードバックが掛からず、次第に基準クロック198の位相がずれてくる。

【0090】従って同期位置検出用コード121中の長い間連続して“0”が続いた後、初めて“1”が来た場

所で基準クロック198間の位相ずれ“δ1”を検出し、この位置で一度ファイードバックが掛かった後は、次の“1”が来る場所まで位相比較が行えない。ので、次の“1”までの時間が長い、(すなわち次の“1”が来るまでの間に挿入される“0”的数が多い)とファイードバックを掛け過ぎて逆に位相外れをおこし易くなる。

10

【0091】以上の理由から同期位置検出用コード121のパターンとして長い間連続して“0”が続き“1”が来た直後にはなるべく“0”的数が少ない状態で“1”が来るパターンを採用してPLL回路174の位相／周波数ずれ補正性能を向上させる所に本発明の特徴がある。

【0092】本発明では現行DVDの“10001”ペターンよりもPLL回路174の位相／周波数ずれ補正性能を上げるため、“1”と“1”的間に配置される“0”的個数を2個以下にしてある。本発明では情報記憶媒体9の高密度化を目指して最密パターン“101”の再生信号がMTF特性の遮断周波数近傍に来ているので、再生信号の検出特性を向上させるためシユミットトライガ2値化回路155では最密パターン“101”からは極性反転を起こす2値化信号が得れないように工夫されている。従って上記の理由から同期位置検出用コード121内のパターンとして“1”と“1”的間に“0”が2個含まれるパターンを採用している。

【0093】図12(A)～図22(C)に本発明における同期コード内の構造を示す。

【0094】図12(A)の実施例は、同期コード110内を、同期情報(SY)として、変調時の変換データ選択コード122、同期位置検出用コード121を配列し、フレーム情報(FR)として、DC抑圧用極性反転パターン124、シンクフレーム位置識別用コード123を順に配列した例である。

【0095】図12(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換データ選択コード122、DC抑圧用極性反転パターン124、同期位置検出用コード121を配列し、フレーム情報(FR)として、シンクフレーム位置識別用コード123を順に配列した例である。

【0096】図13(A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換データ選択コード122、シンクフレーム位置識別用コード123を順に配列した例である。

【0097】図13(B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換データ選択コード122、DC抑圧用極性反転パターン124、シンクフレーム位置識別用コード123を順に配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コー

30

40

50

D121を配列した例である。

【0098】図13(C)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード123、DC抑圧用極性反転パタン122、シンクフレーム位置識別用コード123、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0099】図14(A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122、同期位置検出用コード121を配列し、フレーム情報(FR)として、シンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パタン124とを一体化させたパタンを配列した例である。

【0100】図14(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122とDC抑圧用極性反転パタン123とを一体化させたパタンと同期コード110内に、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0101】図15(A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパタンと同期コード110内に、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パタン123とを一体化させたパタンを配列した例である。

【0102】図15(B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とDC抑圧用極性反転パタン123とを一体化させたパタンと同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパタンと同期コード110内に、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0103】図16(A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123を一体化させたパタンと、DC抑圧用極性反転パタン124とを配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0104】図16(B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122の次に、シンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パタン124とを一体化させたパタンとを配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0105】図17(A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パタン124とを一

体化させたパタンとして配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121を配列した例である。

【0106】図17(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード123とDC抑圧用極性反転パタン124と同期位置検出用コード121を一体化させたパタンとして配列した例である。

【0107】図18(A)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパタンとして配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パタン124とを一体化したパタンとして配列した例である。

【0108】図18(B)の実施例は、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパタンと同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パタン124とを一体化したパタンとして配列した例である。

【0109】図19(A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122と、DC抑圧用極性反転パタン123とを配列し、この次に、同期位置検出用コード121とシンクフレーム位置識別用コード122と、同期位置検出用コード123とを一体化させたパタンとを配列した例である。

【0110】図20(A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とを一体化させたパタンとを配列した例である。

【0111】図20(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122と、DC抑圧用極性反転パタン123とを配列した例である。

【0112】図21の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)として、変調時の変換コード122とDC抑圧用極性反転パタン124とを順に配列し、同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パタン125を配列した例である。

【0113】図22(A)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)のみとし、変調時の変換コード122とシンクフレーム位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パタン124とを一

フル選択コード122と、同期位置検出用コード121

と、DC抑圧用極性反転パタン124とを順に配列し

た例である。

【0114】図22(B)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)のみとし、変調規則の変換テーブル選択コード122と、DC抑圧用極性反転パタン124と、同期位置検出用コード121とを順に配列した例である。

【0115】図22(C)の実施例は、同期コード110内に、同期情報(SY)のみとし、変調時の変換テーブル選択コード122とDC抑圧用極性反転パタン124とを一体化したパタンを配列し、この次に同期位置検出用コード121とを順に配列した例である。

【0116】上記したようにこの発明では、同期コード110の例として、変調後の変換テーブル選択コード122、同期位置検出用コード123、DC抑圧用極性反転パタン124をそれぞれ兼用することなく、別々に配置した構造がある。

【0117】またこの他に、一部を合体・兼用した構造が可能である。

【0118】また図20(A)、(B)、図21は変調後のシンクフレーム位置識別用コード125を変調させた構造で、それにより非変調データ領域108のチャネルビットサイズを下げて同期コード検出性能を向上させることができる。

【0119】図22は、後述する図29～図32、図35などで用いられる“SY”のみの情報の具体的な構造を示したもので、この構造を採用する事で後述するように情報記憶媒体9へのユーザデータの利用効率を上げることが出来る。

【0120】次に、図23～図26に同期コード110内の具体的なビットパターン実施例を示す。

【0121】それぞれは図14(A)、図14(B)、

図15(A)、図17(H)に示した同期コード110構造に対応した具体的なビットパターンを示している。

図23～図26での“*”はDSV値が“0”に近付くように適宜“0”か、“1”を選択することを意味している。

【0122】図23の例は、変調時の変換テーブル選択コード122と同期位置検出用コードを組み合わせて“0”を“k+2個”統けている所に特徴がある。符号aで示す部分は、図14(A)に示した内容と同じである。変調時の変換テーブル選択コード122としては、2つのパターンが存在し、変換テーブル番号として0又は1が設定されている(符号cで示す部分)。また同期位置検出用コード121としては、12ビット、又は24ビット、又は24ビットが割り当たられる(符号bで示す部分)。シンクフレーム位置識別コードとDC抑圧用極性反転パターンを一体兼用させたパターンとして

は、6ビットが割り当てられている(符号dで示す部分)。

【0123】パタン00010*の場合は、フレーム0を意味し、パタン00010*の場合は、フレーム1を意味し、パタン01010*の場合は、フレーム2を意味し、パタン00*010又は0*0010の場合は、フレーム4を意味する。

【0124】上記のように同期位置検出用コード121のパタンは、“1”、“1”的間隔が1)変調規則で発生し得る最大より長い部分がある、2)変調規則で発生し得る最密(最小)長を含まない(最小の次に長い)、3)変調時の変換テーブル選択コードと同期位置検出用コードを組み合せて“0”をk+2個続いている部分を有する。

【0125】などの条件を満たしている。【0126】図24の例は、図14(B)に示した同期コード110の構造に対応した同期位置検出用コード121とDC抑圧用極性反転パタンとを一体兼用させたパタンを利用している。

【0127】パタンとしては、テーブル番号0のパタンとして100*1、テーブル番号1のパタンとして010*01が設定されている(符号cで示す部分)。同期位置検出用コード121は、符号bで示す部分に記載されるように、12ビット、又は18ビット、又は24ビットが採用されている。さらにシンクフレーム位置識別用コード1123は、6ビットが割り当てられており、12パタンの中で8パタンが採用される(符号dで示す部分)。

【0128】この例でも“1”、“1”的間隔が1)変調規則で発生し得る最大より長い部分がある、2)変調規則で発生し得る最密(最小)長を含まないという規則を有する。

【0129】図25の例は、図15(A)に示した同期コード110の構造に対応した具体的なビットパターンを示している。この例では、フレーム情報(FR)として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置識別用コード123を一体化させたパターン(6ビット割り当て)を配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121(12又は18又は24ビット)とDC抑圧用極性反転パタン124(6ビット)とを配列した例である。

【0130】シンクフレーム位置番号としては、変換テーブル1を使用したときの6つのパタンと、変換テーブル1を使用したときの6つのパタンが設定されている(符号cで示す部分)。

【0131】同期位置検出用コード121としては、符号

bで示す部分に示されるコードの何れかが採用される。またDC抑圧用極性反転パターン124としては、6ビットが割り当てられ10010*が利用される。

【0132】この例では、同期位置検出用コード121のパターンは“1”と“1”的間隔が、1) 变調規則で発生し得る最大長よりも長くする(この例では“0”が“k+2”続いている)。2) 同期位置検出用コードビットが割り当てられ10010*が利用される。

DC抑圧用極性判定パターンを組み合せて“0”を“2個”続けるパターンを構成する。という規則がある。

【0133】図26の例は、図17(A)に示した同期コード110の構造に対応した具体的なビットパターンを示している。この例では、同期コード110内に、フレーム情報(FR)として、変調時の変換テーブル選択コード122とシンクフレーム位置位置識別用コード123とDC抑圧用極性反転パターン124とを一体化させたパターン(8ビット)(符号cで示す部分)として配列し、同期情報(SY)として、同期位置検出用コード121(符号bで示した部分)を配列した例である。

【0134】シンクフレーム位置番号としては、変換テーブルを使用したときの14のパターンと、変換テーブル1を使用したときの14のパターンが設定されている(符号cで示す部分)。また変換テーブル0と1には、DCパターンA(7種類)とDCパターンB(7種類)との分類がある。

【0135】この実施例においても同期位置検出用コード121のパターンは“1”と“1”的間隔が、1) 变調規則で発生し得る最大長よりも長くする(この例では“0”が“k+2”続いている)。2) 变調規則で発生し得る最短(最小)長を含まない(“0”を“2個”続けるパターンを構成する)。という規則がある。

【0136】図27～図35に本発明における物理セクタ内の同期コード配置方法の各種の実施例を示す。図27～図35のbは図2の符号eの部分に示した直線上に記載した同期コード110と変調後のシンクフレームデータ106の並びをマトリックス(行列)状に並び替えて見易くしたものである。

【0137】本発明の実施例として同期コード内構造は図12～図22に示すように各種の構造を取る。図27～図35に用いられる同期コード110内の具体的構造と図12～図22に示す構造との対応を取るために、図12～図22に示す各構造内での各部分を統合して“SY*”“SY*”“FR*”(*は数字を表す)と言うグループでまとめ、各部分と前記まとめたグループの対応を図12～図22内に示した。

【0138】例えば図27の同期コード110の部分は“SY*”“FR*”の順で並んでいるので、図12(A)、図12(B)、図14(A)、図14(B)と、図20(A)、図20(B)、図21の全ての構造が図27に示した同期コード110内の構造として対応する。

10 【0140】図29～図32の構造の場合は、同期コード110内の半分が、シンクフレーム位置識別用コードが含まれない、“SY”的みの情報となっている。ここでは内蔵されたDC制御用極性反転パターン124により変調後データに対するDSV値補正のみを行っている。

【0141】上記の図29～図32の構造の場合は、“SY”的部分のサイズが他の同期コード110と同様の24ビットにされている。しかし、“SY”的機能が限界されているため、この部分のサイズを小さくして1物理セクタ内の同期コード110に使用するトータルビット数を減らしている。これにより、情報記憶媒体9へのユーザデータの利用効率の向上(1物理セクタ内の変調後のシンクフレームデータ106の占有率を向上)させる事が出来る効果がある。本発明の他の応用例として更にこの利用効率向上の効果を高めるために従来のDV Dにおける1物理セクタ内に挿入する同期コード110数26個を図33のように半減させて13個とする方法がある。

20 【0143】図34と図35に本発明における1物理セクタ内の同期コード配置方法に関する他の実施例を示す。

【0144】図35の構造は、同期コード内の構造が図17(B)、図19(A)、図19(B)のいずれかの構造を持ち、また、図34の構造は、図13(A)～(C)、図15(A)、図15(B)、図16(A)、図16(B)、17(A)、図18(A)、図18(B)のいずれかの構造をもつ。しかしこの図35の構造と、図34の構造とは、実質的な(他のコード/パターンと兼用された)シンクフレーム位置識別用コード123に対応したシンク位置番号115の組み合わせ・配置順は同じものである。

30 【0145】図35の構造は、SYOあるいはSYの“FR0”を同一物理セクタ内の最初の位置に配置するだけで無く、同じ“SYO”あるいは“FR0”を他の場所(2番目、5番目、7番目、14番目、15番目、18番目、20番目)にも配置している所に本発明の大きな特徴がある。また1物理セクタ内を完全に2分割(変調

後のシンクフレームデータ $106-1$ の最後部分を境界として2分割)した時に“SYO”または“FR0”、の配置位置が前記2分割前後で完全に一致している所に次の特徴がある。

【0146】つまり変調後のシンクフレームデータ $106-0$ の直前に“SYO”または“FR0”が存在し、それに対応して変調後のシンクフレームデータ $106-1$ の直前に“SYO”または“FR0”が存在する。

また変調後のシンクフレームデータ $106-1$ の直前に“SYO”または“FR0”が存在し、それに対応して変調後のシンクフレームデータ $106-1$ の直前に“SYO”または“FR0”が存在する。

【0147】このように1物理セクタを2分割して2分割した前後で“SYO”または“FR0”を対称に配置すると、物理セクタ内の任意の位置で“SYO”または“FR0”が検知された場合、変調後のシンクフレームデータ $106-4$ の配置位置割り出し対象の範囲が従来の2通りではなく、その半分の1/3通りとなる。これは、変調後のシンクフレームデータ 106 の配置位置割り出し処理が簡素化されることを意味する。

【0148】また同時に2分割した前後で“SY1”または“FR1”と“SY2”または“FR2”の配置が、対称かつ逆転された配置になっている。つまり変調後のシンクフレームデータ $106-2$ の直前に“SY1”または“FR1”が存在し、それに対応した対称位置にある変調後のシンクフレームデータ $106-1$ の直前に“SY2”または“FR2”が存在し、1と2が入れ替わった。また変調後のシンクフレームデータ $106-2$ の直前に“FR2”が存在し、それを対応した対称位置に有る変調後のシンクフレームデータ $106-2$ の直前に“SY1”または“FR1”が存在する。

【0149】このように物理セクタを2分割して前後の配置を見ると“SYO”または“FR0”は前後で対称な位置に配置され、“SY1”または“FR1”と“SY2”または“FR2”は前後で対称でかつ1と2が入れ替わった位置に配置されている。この配置を取る事で“SYO”、“SY1”、“SY2”の3種類または“FR0”、“FR1”、“FR2”の3種類のみを配置することと同期コード $1-1$ の連続配置順を調べるだけである。現在再生中の変調後のシンクフレームデータ 106 の位置を割り出す事が可能となる。

【0150】次に、図3-4、図3-5に示した同期コード $1-1$ の並びを利用して現在再生中のデータの物理セクタ内の位置を割り出す方法を図3-6と図4-2を用いて説明す

る。なお図3-7乃至図4-1では、図3、図4に示した装置の動作例を説明しているが、これについては後述する。

【0151】図3-6に示すようなビタビ復号器 156 (図4参照)の出力データは、同期コード位置検出部 145 に転送され(図4-2のステップ $ST51$)、ここで同期コード $1-1$ の位置を検出する対象とされる。つまりコンバーティからなる同期位置検出用コード検出部 182 で、パターンマッチング法により同期位置検出用コード 121 の位置を検出する(図4-2のステップ $ST52$)。

【0152】その後、検出された同期コード $1-1$ の情報は、制御部 143 を経由して図3-6に示すようにメモリ一部 175 に順次保存される。つまりステップ $ST5$ の検出タイミングを利用してシンク振れ無位置識別用コード内容の識別部 185 、 1865 により、シンクフレーム位置識別用コード $1-2$ の情報を抽出し、制御部 143 を介してメモリ一部 175 に抽出履歴情報を記録する(図4-2のステップ $ST53$)。

【0153】同期コード $1-1$ の位置が分かれれば、ビタビ復号器 156 から出力されたデータの内変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抜き出してシフトレジスタ回路 170 へ転送できる。つまりステップ $ST52$ のタイミングを利用して変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抽出し、遅延させてタイミングを合せるために変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ をシフトレジスタ回路 170 に転送する(図4-2のステップ $ST54$)。

【0154】次に制御部 143 はメモリ一部 175 内に記録された同期コード $1-1$ の履歴情報を読み出し、シンクフレーム位置識別用コードの並び順を識別する(図4-2のステップ $ST55$)。そして、シフトレジスタ回路 170 内に一時保存された変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内の位置を割り出す(図4-2のステップ $ST56$)。つまり、制御部 143 内では、識別したシンクフレーム位置識別用コードの並び順に対し、例えば、図3-4、又は図3-5に示した並び順のデータから、シフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内での位置を割り出す。

【0155】次に必要に応じてシフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ を復調回路 152 へ転送して復調を開始する(ステップ $ST57$)。

【0156】例えば図3-6に示すようにメモリ一部 175 に保存された同期コード $1-1$ の並びが“FR0→FR2→FR1”または“SY0→SY2→SY1”なら、“FR0”または“SY0”的直後には“変調後のシンクフレームデータ $1-0-6-6$ ”が存在し、“FR0→FR1”または“SY0→SY0→SY1”

る。なお図3-7乃至図4-1では、図3、図4に示した装置の動作例を説明しているが、これについては後述する。

【0151】図3-6に示すようなビタビ復号器 156 (図4参照)の出力データは、同期コード位置検出部 145 に転送され(図4-2のステップ $ST51$)、ここで同期コード $1-1$ の位置を検出する対象とされる。つまりコンバーティからなる同期位置検出用コード検出部 182 で、パターンマッチング法により同期位置検出用コード 121 の位置を検出する(図4-2のステップ $ST52$)。

【0152】その後、検出された同期コード $1-1$ の情報は、制御部 143 を経由して図3-6に示すようにメモリ一部 175 に順次保存される。つまりステップ $ST5$ の検出タイミングを利用してシンク振れ無位置識別用コード内容の識別部 185 、 1865 により、シンクフレーム位置識別用コード $1-2$ の情報を抽出し、制御部 143 を介してメモリ一部 175 に抽出履歴情報を記録する(図4-2のステップ $ST53$)。

【0153】同期コード $1-1$ の位置が分かれれば、ビタビ復号器 156 から出力されたデータの内変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抜き出してシフトレジスタ回路 170 へ転送できる。つまりステップ $ST52$ のタイミングを利用して変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抽出し、遅延させてタイミングを合せるために変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ をシフトレジスタ回路 170 に転送する(図4-2のステップ $ST54$)。

【0154】次に制御部 143 はメモリ一部 175 内に記録された同期コード $1-1$ の履歴情報を読み出し、シンクフレーム位置識別用コードの並び順を識別する(図4-2のステップ $ST55$)。そして、シフトレジスタ回路 170 内に一時保存された変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内の位置を割り出す(図4-2のステップ $ST56$)。つまり、制御部 143 内では、識別したシンクフレーム位置識別用コードの並び順に対し、例えば、図3-4、又は図3-5に示した並び順のデータから、シフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内での位置を割り出す。

【0155】次に必要に応じてシフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ を復調回路 152 へ転送して復調を開始する(ステップ $ST57$)。

【0156】例えば図3-6に示すようにメモリ一部 175 に保存された同期コード $1-1$ の並びが“FR0→FR2→FR1”または“SY0→SY2→SY1”なら、“FR0”または“SY0”的直後には“変調後のシンクフレームデータ $1-0-6-6$ ”が存在し、“FR0→FR1”または“SY0→SY0→SY1”

る。なお図3-7乃至図4-1では、図3、図4に示した装置の動作例を説明しているが、これについては後述する。

【0151】図3-6に示すようなビタビ復号器 156 (図4参照)の出力データは、同期コード位置検出部 145 に転送され(図4-2のステップ $ST51$)、ここで同期コード $1-1$ の位置を検出する対象とされる。つまりコンバーティからなる同期位置検出用コード検出部 182 で、パターンマッチング法により同期位置検出用コード 121 の位置を検出する(図4-2のステップ $ST52$)。

【0152】その後、検出された同期コード $1-1$ の情報は、制御部 143 を経由して図3-6に示すようにメモリ一部 175 に順次保存される。つまりステップ $ST5$ の検出タイミングを利用してシンク振れ無位置識別用コード内容の識別部 185 、 1865 により、シンクフレーム位置識別用コード $1-2$ の情報を抽出し、制御部 143 を介してメモリ一部 175 に抽出履歴情報を記録する(図4-2のステップ $ST53$)。

【0153】同期コード $1-1$ の位置が分かれれば、ビタビ復号器 156 から出力されたデータの内変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抜き出してシフトレジスタ回路 170 へ転送できる。つまりステップ $ST52$ のタイミングを利用して変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ のみを抽出し、遅延させてタイミングを合せるために変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ をシフトレジスタ回路 170 に転送する(図4-2のステップ $ST54$)。

【0154】次に制御部 143 はメモリ一部 175 内に記録された同期コード $1-1$ の履歴情報を読み出し、シンクフレーム位置識別用コードの並び順を識別する(図4-2のステップ $ST55$)。そして、シフトレジスタ回路 170 内に一時保存された変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内の位置を割り出す(図4-2のステップ $ST56$)。つまり、制御部 143 内では、識別したシンクフレーム位置識別用コードの並び順に対し、例えば、図3-4、又は図3-5に示した並び順のデータから、シフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ の物理セクタ内での位置を割り出す。

【0155】次に必要に応じてシフトレジスタ回路 170 に転送した変調後のシンクフレームデータ $1-0-6$ を復調回路 152 へ転送して復調を開始する(ステップ $ST57$)。

【0156】例えば図3-6に示すようにメモリ一部 175 に保存された同期コード $1-1$ の並びが“FR0→FR2→FR1”または“SY0→SY2→SY1”なら、“FR0”または“SY0”的直後には“変調後のシンクフレームデータ $1-0-6-6$ ”が存在し、“FR0→FR1”または“SY0→SY0→SY1”

なら“F R O”または“S Y O”の直後には“変調後のシンクフレームデータ₁₀₆₋₀”が存在すると割り出される事が可能となる。

【0157】このように物理セクタ内の位置を割り出し、希望の位置の変調後のシンクフレームデータ₁₀₆がシフトレジスタ回路₁₇₀内に入力された事が確認出来た場合には、そのデータを復調回路₁₅₂に転送して復調を開始する(図30ST57)。

【0158】図37は、図11～図13に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するため示している。

【0159】ステップST1では、インターフェース部142にて記録すべき論理セクタ情報103を受信する。次のステップST2では、Data1ID発生部165にてセクタ毎のData1ID情報とIED情報を生成する。次のステップST3では、Data1ID、IED、CPR-MAI、EDC附加部168にて図1の符号cの部分または図5の符号cの部分に示すデータ配置を作成する。

【0160】さらにステップST4では、クランブル回路157により論理セクタ情報103に対してスクランブル処理を行う。ステップST5では、ECCエンコーディング回路161にて図5、図6、図7に示す構造のECCプロックを構成する。

【0161】次にステップST6では、ECCエンコーディング回路161内で作成したECCプロックを構成する物理セクタ内を26分割もしくは13分割して図1の符号dの部分に示すようにシンク・フレーム・データ105に分ける。

【0162】次のステップST8では、変調回路151内でシンク・フレーム・データ105単位で変調し、その結果を変調後データの一時記憶部139へ転送する。

【0163】(1) 変調時はD SV値計算部148にて逐次D SV値を計算し、その値を元に変調時の変換テーブル記憶部153内から変調に利用するテーブルを選択し、その変換テーブルを選択情報記憶部133に転送する。

【0164】(2) 同時に変調時に計算されるD SV値情報191の内、シンク・フレーム・データ105毎の差分値をシンク・フレーム・データ105単位のD SV差分履歴記憶部131へ転送する。

【0165】次のステップST9では、変調時に採用した変換テーブル選択コード生成部13を元に変調時の変換テーブル選択コード122を設定する。

【0166】そして次のステップST10では、同期位置検出用コード生成部136にて同期位置検出用コード121を生成する。

【0167】ステップST11では、記録データ合成功部4内で変調時の変換テーブル選択コード122を設定する。

138で合成した後の情報記録生成部141で記録するデータに対するD SV計算結果(D SV値計算部149出力)とシンク・フレーム・データ₁₀₅単位のD SV差分履歴記憶部131の出力結果を基にDC抑圧用極性反転のバターン決定部132内でDC抑圧用極性バターン₁₂₄を設定する。

【0168】次のステップST12では、シンクフレームデータ₁₁₀生成部135にてシンクフレーム位置識別用コード123を生成する。

【0169】さらに次のステップST13では、同期コード₁₁₀生成部137でST9～ST12で生成したデータを合成して同期コード₁₁₀を生成する。

【0170】次のステップST14では、記録データ合成功部138で同期コード₁₁₀生成部137で作成したデータと変調後のデータの一時記憶部139に記録されたデータを合成して図2の符号eの部分、または図26～図32に示したデータ配置を作成する。

【0171】次に、ステップST14で作成したデータを情報記録再生部141へ転送し、情報記憶媒体9に転送すると共に、そのデータに対してD SV値計算部149で逐次D SVの値を計算し、その結果をDC抑圧用極性反転パターン決定部132へ転送する。

【0172】図38は、図14～図19に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するため示している。

【0173】ステップST1では、インターフェース部142にて記録すべき論理セクタ情報103を受信する。ステップST2では、Data1ID発生部165にてセクタ毎のData1ID情報とIED情報を生成する。次のステップST3では、Data1ID、IED、CPR-MAI、EDC附加部168にて図1の符号cで示す部分に示すデータ配置を作成する。

【0174】ステップST4で、クランブル回路157により論理セクタ情報103に対してスクランブル処理を行う。次のステップST5では、ECCエンコーディング回路161にて図5の符号h、iの部分に示す構造のECCプロックを構成する。

【0175】次にステップST6では、ECCエンコーディング回路161内で作成したECCプロックを構成する物理セクタ内を26分割もしくは13分割して図1の符号dの部分で示すようにシンク・フレーム・データ105に分ける。

【0176】ステップST7では、図2の符号eの部分、又は、図2-6の符号bで示す部分、図27～図3シンク・フレーム・データ₁₀₆の位置に対応したシンク・フレーム位置識別コードをシンク・フレーム位置識別用コード発生部136で作成する。このシンクフレーム位

置識別コードは、変調回路151内で図1の符号dで示す部分の各シンク・フレーム・データ105の先頭に配置する。

【0177】次のステップST8'では、変調回路151内でシンク・フレーム・データ105単位で先頭に配置したシンクフレーム位置識別コードを含めて変調処理を行う。

【0178】(1) 变調時にはDSV値計算部148にて逐次DSV値を計算し、その値を元に变調時の变換テーブル記憶部153内から变調に利用するテーブルを選択し、その变換テーブル選択情報192を、变調時に採用した变換テーブル選択情報として、記憶部133に転送する。

【0179】(2) 同時に变調時に計算されるDSV値情報191の内、シンク・フレーム・データ105毎の差分値をシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131へ転送する。

【0180】次のステップST9では、变換テーブル選択情報記憶部133から転送されたデータを元に变調時の变換テーブル選択コード122を設定する。

【0181】ステップST10では、同期位置検出用コード生成部136にて同期位置検出用コード121を生成する。

【0182】ステップST11では、記録データ合成功能138で合成した後のデータであって、情報記録再生部141で記録するデータに対し、DSV計算結果(DSV値計算部149出力)とシンク・フレーム・データ105単位のDSV差分履歴記憶部131の出力結果を基に、DC抑圧用極性反転パッケージ124を設定する。DC抑圧用極性反転パッケージ124は、DC抑圧用極性反転パッケージ決定部132内で設定される。

【0183】ステップST13では、同期コード110生成部137でステップST9～ST11で生成したデータを合成して同期コード110を生成する。

【0184】ステップST14では、記録データ合成功能138で同期コード110生成部137で作成したデータと変調後のデータの…時記憶部139に記録されたデータを合成して図2の符号eで示す部分、または図26～図32に示したデータ配置を作成する。

【0185】そしてステップST15では、ステップST14で作成したデータを情報記録再生部141へ転送し、情報記憶媒体9に転送すると共に、そのデータに対してDSV値計算部149で逐次DSVの値を計算し、その結果をDC抑圧用極性反転パッケージ決定部132へ転送する。

【0186】図39は、本発明の装置において、単純に情報を再生するときのデータ変換処理を説明するため表示している。

【0187】ステップST21で、インターフェース部

142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受信する。次のステップST22で、情報記録再生部141で図2の符号eの部分に示す同期コード110変調後のシンクフレームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスター回路181へ転送する。次のステップST23では、コントローラー回路から構成される同期位置検出用コード検出部182で同期位置検出用コード121が転送されるタイミングを検出する。

【0188】ステップST24で、ステップST23の検出タイミングを元に可変コード転送部183で変調時の変換テーブル選択コード識別部187へ転送する。

【0189】ステップST25では、変調時の変換テーブル選択コード識別部187では変換テーブル選択コード122から変換テーブル選択情報196を解読してその解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部189へ転送する。

【0190】ステップST26では、情報記録再生部141から転送されたデータに対して同期コード位置抽出部145内、又は復調回路152内にある識別部(シンクフレーム位置識別用コード内蔵の識別部)185、186で、ステップST23の検出タイミングを元に、シンクフレーム位置識別用コード123の情報を読み取る。そして図42に示した方法により、変調後のシンクフレームデータ106の位置を割り出し、ステップST24で転送されたデータを利用して復調処理を行う。

【0191】次にステップST27では、ECCデコードイング回路62にてエラー訂正を行う。ステップST28では、デスクランフル回路159によりデスクランフル処理を行う。

【0192】そして、ステップST29で、論理セクタ情報抽出部173内でDataID、LED、CPR～MA1、EDCを削除し、論理セクタ情報103のみをインターフェース部142を介して外部に転送する。

【0193】図40は、図11～図13に示すような同期コードを採用し、情報記憶媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示している。

【0194】ステップST31では、インターフェース部142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受信する。ステップST32で、制御部143内でステップST31で受信した情報を元に情報記憶媒体9上の再生開始セクタに対応したDataIDの値を算出する。

【0195】ステップST33で、制御部143は情報記録再生部41を制御して情報記憶媒体9上のおよその再生開始位置から情報再生を開始させる。次のステップST34では、情報記録再生部141で図2の符号eで示す部分の同期コード110、及び変調後のシンクフレーム

ームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスター回路181へ転送する。

【0196】次のステップST3.5では、同期位置検出用コード検出部182で同期位置検出用コード121が転送されるタイミングを検出する。同期位置検出用コード121が転送されるタイミングを用いて、変調時は、ステップST3.5の検出部187は、変調用コード識別部187を解読し、その解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部189へ転送する。

【0197】そしてステップST3.7は、ステップST3.7は、同期位置検出用コード転送部183または184に存在するシンクフレーム位置識別用コード123の情報を読み取る。そして、図42に示した方法により、現在再生中のシンクフレームデータ106が、物理セクタ内のどの位置に存在するかを判別し、その結果を制御部143へ転送する。

【0198】次のステップST4.0では、物理セクタ内の最初のシンクフレームデータ106-1の位置かどうかを判定する。判定結果がハイであれば、ステップST4.1で、ステップST3.5の検出タイミングを利用して物理セクタ内の最初のシンクフレームデータ105-0の先頭位置に存在するData1ID1-0とIED2-0情報を、Data1ID部とIED部抽出部171へ転送する。判定結果がローワーであれば、ステップST3.4に戻る。

【0200】ステップST4.2では、Data1ID部のエラーチェック部172でIDE2の情報を利用して検出したData1ID1情報にエラーが無いかチェックする。

【0201】そして、Data1ID1にエラーが有るかどうかをステップST4.3で決定し、ある場合、ステップST4.4で、ECCデコーディング回路162でエラー訂正処理後のData1ID1を抽出する。Data1ID1にエラーがない場合、ステップST4.5で、情報記憶媒体9上の予定のトラック上をトレース中かどうかを判定する。この判定結果がハイの場合は、情報記憶媒体9からの情報再生を開始する。逆にいえの場合は、ステップST4.7で、再生結果のData1ID1の値と再生開始予定セクタのData1ID1との間の差分値から情報記憶媒体9上のトラックずれ量を制御部143内で算出し、ステップST3.3に戻る。

【0202】図41は、図14～図19に示すような同期コードを採用し、情報記憶媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示している。

【0203】ステップST3.1で、インターフェース部142で情報記憶媒体9から再生すべき範囲の指示を受

信する。ステップST3.2で、制御部143内で、ステップST3.1で受信した情報を元に情報記憶媒体9上の再生開始セクタに対応したData1ID1の値を算出する。

【0204】ステップST3.3で、制御部143は情報記録再生部41を制御して情報記憶媒体9上のおよその再生開始位置から情報再生を開始させる。

【0205】次のステップST3.4で、情報記録再生部41で図2の符号eの部分の同期コード110、及び変調後のシンクフレームデータ106が混在されたデータを再生し、再生されたデータをそのままシフトレジスター回路181へ転送する。

【0206】ステップST3.5で、同期位置検出用コード182で同期位置検出用コード121が転送されるタイミングを検出する。

【0207】ステップST3.6では、ステップST3.5の検出タイミングを利用して、変調時の変換テーブル選択コードの解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部183、その解読結果を復調用変換テーブル選択・転送部184へ転送する。

【0208】次のステップST3.8で、ステップST3.5の検出タイミングと、ステップST3.6で得た変換テーブル選択情報196を利用して、復調回路152内で変調後のシンクフレームデータ106の先頭から復調を行う。この時、図14(A)、図14(B)、図15(A)に示すように変調後のデータ領域107の先頭に有る“変調後のシンクフレーム位置識別用コード125”から復調する。

【0209】次にステップST3.9では、シンクフレーム位置識別用コード123の内容を解釈し、

図42に示した方法によりシンクフレームデータ106の位置を割り出す。

【0210】そしてステップST4.0において、割り出した位置が、物理セクタ内の最初のシンクフレームデータ106-1の位置かを判定する。異なる場合は、ステップST3.4に戻る。判定結果がハイの場合は、ステップST3.5の検出タイミングを利用して物理セクタ内の最初のシンクフレームデータ105-0の先頭位置に存在するData1ID1-0とIED2-0情報をData1ID1部とIED部抽出部171へ転送する。

【0211】次にステップST4.2で、Data1ID1情報にエラーが無いかチェックする。

【0212】ステップST4.3で、Data1ID1にエラーがあるかどうかを決定する。エラーがあつた場合、ステップST4.4で、ECCデコーディング回路162でエラー訂正処理後のData1ID1を抽出す

る。

る。ステップST44でエラーが無かった場合は、情報記憶媒体9上の予定のトラック上をトレース中かどうか、を判定する。この予定のトラック上をトレース中であれば、情報記憶媒体9からの情報再生を開始する(ステップST46)。

【0213】このステップST46での再生結果のData ID 1との間の差分値から情報記憶媒体9上のトラックずれ量を制御部143内で算出する(ステップST47)。

【0214】上記したようにこの発明によると、「同期コード内が複数の内容を持つたコードに分割される」。

つまり、第1の記録単位(物理セクタ5)で情報記憶媒体に対し情報を記録すると共に上記第1の記録単位内に複数の同期コードを配置している。そして、上記同期コードは上記複数の同期コード内に共通な固定コード領域(111)と少なくとも2個の同期コード間で異なる可変コード領域(112、113)とを持ち、上記固定コード領域(121)には同期位置検出用コード(121)が記録され、上記可変コード領域(112、113)には少なくとも変調時の変換テーブル選択コード(122)とシンタフレーム位置識別用コード(123)の内いずれかが記録されている。

【0215】これにより、32種類の同期コードパターンに対し32種類のパターンマッチングにより同期コード検出する必要の有った従来DVDと比べ、本発明では固定コード領域内の1種類の同期位置検出用コードパターンのみを検出するだけで同期コードの検出が可能となる。このため、同期コードの検出が非常に簡単かつ容易で、しかも高速に行える。また、本発明では可変コード領域内も変換テーブル選択コードとシンタフレーム位置識別用コードに分かれているため、変換テーブル選択情報とシンタフレーム位置情報を容易かつ高速に抽出が可能となる。結果、情報記憶媒体上に記録されたデータに対する再生処理速度の高速化が図られると共に(各種コードの抽出が容易なために)情報再生装置ないしは情報記録再生装置の低価格化が可能となる。

【0216】またこの発明は、「同期位置検出用コード内に“0”が2個のみ続くパターンが含まれている」。

つまり、第1の記録単位(物理セクタ5)で情報記憶媒体に対してユーザ情報を(d,k;m,n)の変調規則に従つて変調した後の形式で記録する。また上記第1の記録単位内に複数の同期コードを配置し、上記同期コードは上記複数の同期コード内に共通な固定コード領域(111)と少なくとも2個の同期コード間で異なる可変コード領域(121)には同期位置検出用コード(121)が記録され、さらに上記同期位置検出用コード(121)には“0”がk+2個連続するパターンと“0”が2個連続するパターンの組み合わせパターンが含まれ

る。【0217】これにより、(d,k;m,n)の変調規則に従つて変調後のユーザ情報が情報記憶媒体上に記録された場合、変調後のユーザ情報内には存在しない、 $\Gamma^k "0"$ がk+2個連続するパターンを同期位置検出用コードに採用する事で同期コードと変調後のユーザ情報データとの識別が容易となる。ところが“0”的連続個数が増加すると情報再生装置内のPLL(Phase Lock Loop)が外れ易くなる。そのため、「“0”がk+2個連続するパターン」の直後に“0”が2個のみ続くパターンを配置する事でPLLのずれを高速に補正可能となる。

【0218】また高密度化を目指して変調後のビット長を短くし、“d=1”としてデータ再生系にPRMLを用いた場合には“0”が1個のみの所からの再生信号振幅は非常に小さく、安定に2値化が不可能となる。そのため、“0”が2個連続して続くパターンを配置する。【0219】これにより(1)この位置からの再生信号振幅がある程度大きく、2値化後の信号が安定する(精度良く検出可能)。(2)“0”が長く続く事で生じるPLLの位相のずれ量を高速で補正可能とするが可能になる。

【0220】この発明の装置では、さらに同期コードの並び順を監視し、トラック外れなどの異常検出機能を設けることも容易である。

【0221】図43にはその一例を示している。これは制御部143に設けられるアルゴリズムによつても可能である。ステップST61では、外部からの操作入力、或は制御入力により、情報記憶媒体から再生すべき範囲の指示を、インターフェース受信する。すると、図40又は図41に示したフローにより、情報記憶媒体上の再生開始位置へのアクセスが実行され、データ再生が開始される(ステップST62)。次に図39に示した手順に従い、連続再生が実行される(ステップST63)。次に、制御部143内では、次に検出される予定の同期コード110の継続組み合せを予測する(ステップST64)。図42のフローに従つた方法で、同期コード110の履歴情報を読み出し、ステップST64で予測した組み合せてと比較する(ステップST66)。ここで比較、履歴情報が予測した組み合せと一致すれば、情報記憶媒体上の予定のトラック上をトレースしているものと判断し、ステップST62に戻り、不一致であれば、ステップST62に戻る。

【0222】次に再生されるべき同期コードの予測内容としては、フレーム情報の予測がある。ステップST62で示すコードの組み合せを予測する方法がある。

【0223】また、この発明は上記の実施形態に限るものではない。同期コード特に固定領域の内容(同期位置検出用コード)は、常に同じ内容で記録再生装置で取扱われるよう説明した。しかし、あるかのように記

50

録装置、再生装置では、同期位置検出用コードとして複数種類を切り替えて使用するようにしてよい。例えれば、記録再生装置に同期位置検出用コードのデフォルト設定機能、選択設定機能を設け、特定のユーザのみが同期位置検出用コードを選択できるようにしてよい。通常はデフォルトの同期位置検出用コードが使用される。このようにすると、特定のユーザのみが、使用した同期位置検出コードを知っているので、再生情報を得ることができるようにすることができる。【0224】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、同期コードの位置検出に関する簡素化を図ると共に同期コードの検出信頼性を向上させることができが可能となる。【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係るシンクフレームデータの構成要素の説明図。

【図2】シンクフレームデータに同期コードが付加されたときのデータ構造と同期コードの内容の例を示す説明図。

【図3】この発明に係る情報記録再生装置の記録系を示す説明図。

【図4】この発明に係る情報記録再生装置の再生系を示す説明図。

【図5】この発明に係るデータであり、物理セクタデータの構造を説明するため示した説明囖。

【図6】上記物理セクタデータとECCプロックとの関係を示す説明図。

【図7】上記物理セクタデータとECCプロックとの関係を示す説明図。

【図8】上記物理セクタデータと情報記録媒体との関係を示す説明図。

【図9】この発明に係る情報記録再生装置の同期コード生成・付加部の構造を示す説明図。

【図10】この発明に係る情報記録再生装置の同期コード位置検出部周辺の構造を示す説明図。

【図11】この発明における同期コード位置検出用コードの説明図。

【図12】この発明に係る同期コードの構造の例を示す説明図。

【図13】この発明に係る同期コードの構造の他の例を示す説明図。

【図14】この発明に係る同期コードの構造の更に他の例を示す説明図。

【図15】この発明に係る同期コードの構造のまた他の例を示す説明図。

【図16】この発明に係る同期コードの構造の更に他の例を示す説明図。

【図17】この発明に係る同期コードの構造のまた他の例を示す説明図。

【図18】この発明に係る同期コードの構造の更に他の

例を示す説明図。

【図19】この発明に係る同期コードの構造のまた他の例を示す説明図。

【図20】この発明に係る同期コードの構造の更に他の例を示す説明図。

【図21】この発明に係る同期コードの構造のまた他の例を示す説明図。

【図22】この発明に係る同期コードの構造の更に他の例を示す説明図。

【図23】この発明に係る同期コードの構造の更に他の例を示す説明図。

【図24】この発明に係る同期コードの具体的ビットパターンの例を示す説明図。

【図25】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の例を示す説明図。

【図26】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の他の例を示す説明図。

【図27】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図28】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の他の例を示す説明図。

【図29】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図30】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図31】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図32】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図33】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の更に他の例を示す説明図。

【図34】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係のまた他の例を示す説明図。

【図35】この発明に係る同期コードと変調後シンクフレームデータとの配列関係の更にまた他の例を示す説明図。

【図36】本発明に係る同期コード内のシンクフレーム位置識別用コードの並び順から1物理セクタ内のシンクフレーム位置を割り出す方法を説明するため示した説明図。

【図37】図11～図13に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するため示したフロー図。

【図38】図14～図19に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するため示したフロー図。

【図39】本発明の装置において、単純に情報を再生するときのデータ変換処理を説明するため示したフローチャート。

【図40】図11～図13に示すような同期コードを採用した場合のデータ変換処理を説明するため示したフローチャート。

用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示したフローチャート。

【図4-1】図1-4～図1-9に示すような同期コードを探用し、情報記録媒体の所定位置へアクセスが行なわれた場合の制御動作を説明するために示したフローチャート。

【図4-2】本発明に係る情報記録再生装置における複数の同期コードの並び順から物理セクタ内のシンクフレームを割り出す方法を示すフローチャート。

【図4-3】本発明に係る情報記録再生装置における複数の同期コードの並び順からトラック外れなどの異常検出方法を説明するために示したフローチャート。

【符号の説明】

1 0 3 - 0, 1 0 3 - 1, 1 0 3 - 3 0, 1 0 3 - 3 1
…論理セクタ情報、1 0 5 - 0 ~ 1 0 5 - 3, 1 0 5 -
2 3 ~ 1 0 5 - 2 5 …シンクフレームデータ、1 1 0 -
0 ~ 1 1 0 - 3, 1 1 0 - 2 3 ~ 1 1 0 - 2 5 …同期コ-
ード、1 2 0 …変調時の交換テーブル選択コード、1 2 *

【図1】

a		ビデオ・サブ 101a	ビデオ・サブ 102a	…	ビデオ・サブ 101b	ビデオ・サブ 101c	…
b	→	論理セクタ情報 103-0	論理セクタ情報 103-1	…	論理セクタ情報 103-30	論理セクタ情報 103-31	…

* 1 …同期位置検出用コード、1 2 3 …シンクフレーム位置識別用コード、1 2 4 …DC 抑圧用極性反転パター-
ン、1 3 0 …PR 等化回路、1 3 6 …シンクフレーム位置識別用コード生成部、1 4 1 …情報記録再生部、1 4 2 …インターフェース部、1 4 3 …制御部、1 4 5 …同期コード位置抽出部、1 4 6 …同期コード生成・付加部、1 5 0 …変調後データと変調関連情報の一時記憶部、1 5 1 …変調回路、1 5 2 …復調回路、1 5 3 …変調時の交換テーブル記憶部、1 5 4 …復調用交換テーブル記憶部、1 5 5 …シユミットリガ2 値化回路、主二路、1 5 9 …ビタビ復号器、1 5 7 …スクランブル回路、1 5 9 …データ発生部、1 6 2 …ECCでコード化回路、1 6 5 …Data ID 発生部、1 6 7 …CPR_MA_1 データ発生部、1 6 8 …Data ID, I_E_D, C_P データ発生部、1 7 0 …シフトレジスタ回路、1 7 1 …Data ID 部と I_E_D 部抽出部、1 7 4 …PLL 回路、1 7 5 …モリ部、1 7 3 …論理セクタ情報抽出部。

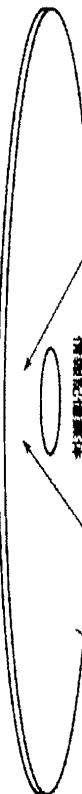
【図8】

Da- ta ID 1-0	IED Reserve Area 0-0	CPRI MAX アラーム レポート データ 情報 セクタ 情報 0-0	CPRI MAX アラーム レポート データ 情報 セクタ 情報 0-1	PI 情報 セクタ 情報 0-0	PI 情報 セクタ 情報 0-1	PI 情報 セクタ 情報 0-0	PI 情報 セクタ 情報 0-1
				1-0	1-1	1-1	1-1

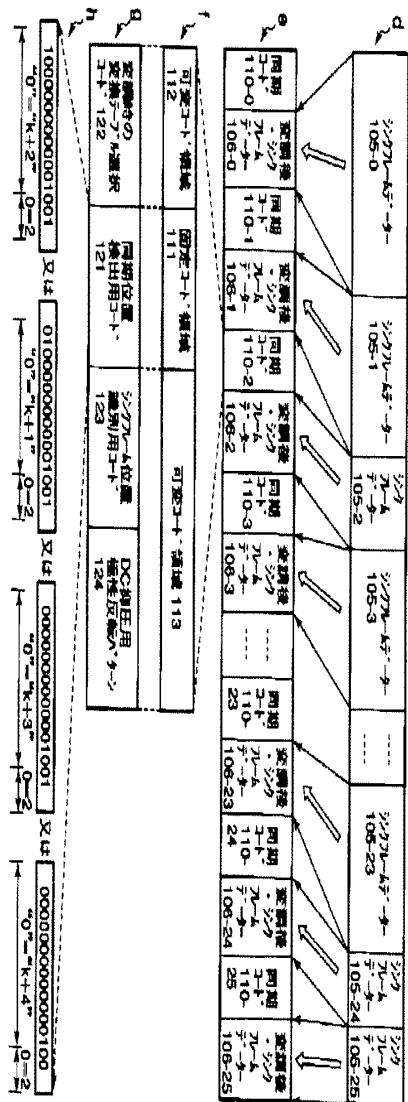
シンクフレーム データ 105-0	シンクフレーム データ 105-1	シンクフレーム データ 105-2	シンクフレーム データ 105-3	シンクフレーム データ 105-4	シンクフレーム データ 105-5	シンクフレーム データ 105-6	シンクフレーム データ 105-7
				…	105-23	105-24	105-25

物理セクタ データ 5-0	物理セクタ データ 5-1	物理セクタ データ 5-2	…
+	図1に示す同期コード1100の挿入		

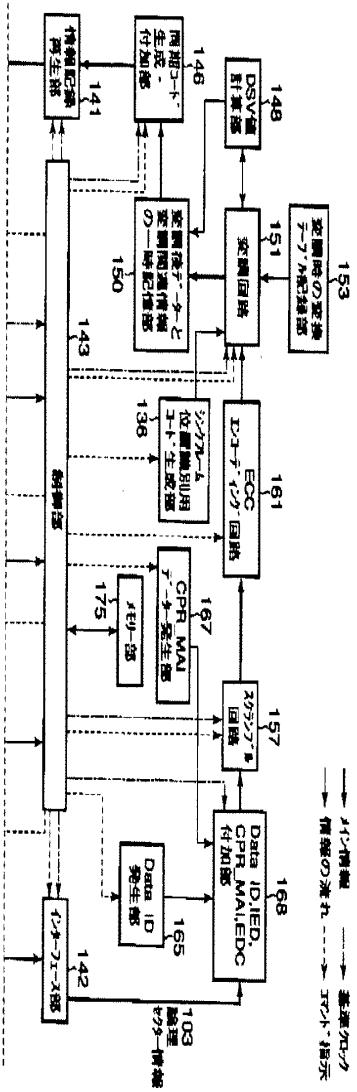
情報配分機能



四二



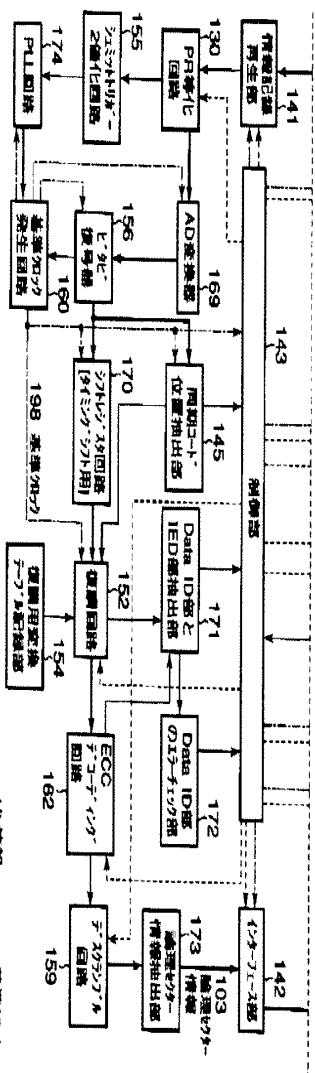
四三



122

回路コード範囲 110		
回路コード範囲 112	回路コード範囲 111	回路コード範囲 113
遅延時の変換データーフル 遅延コード 122	回路使用範囲出用 コード 121	DC抑止用属性反転 パラメータ 124 シンドフレーム位置識別用 コード 123 FR*
遅延時の変換データーフル 遅延コード 122	DC抑止用属性反転 パラメータ 124 シンドフレーム位置識別用 コード 123 FR*	回路コード範囲 110
回路コード範囲 112	回路コード範囲 111	回路コード範囲 113

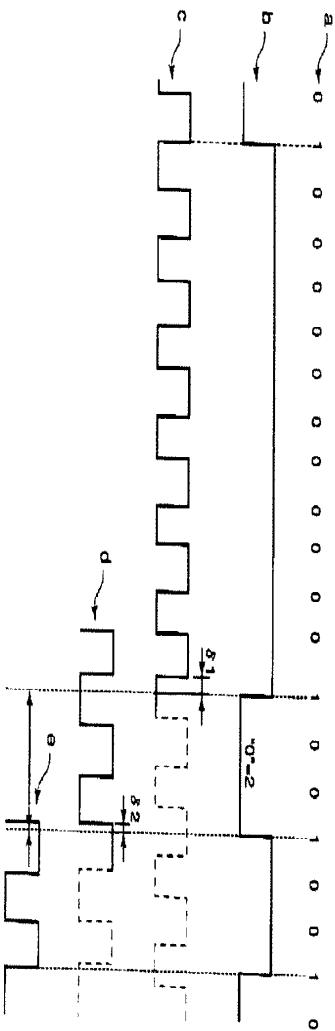
四



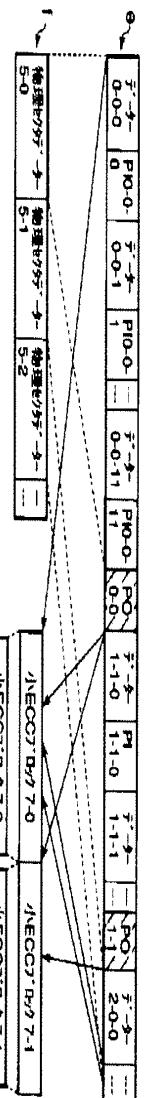
四

物理データー	物理データー	物理データー	物理データー	物理データー
5.0	5.1	5.2	—	—

【四
一
】



【図 6】



【図 7】

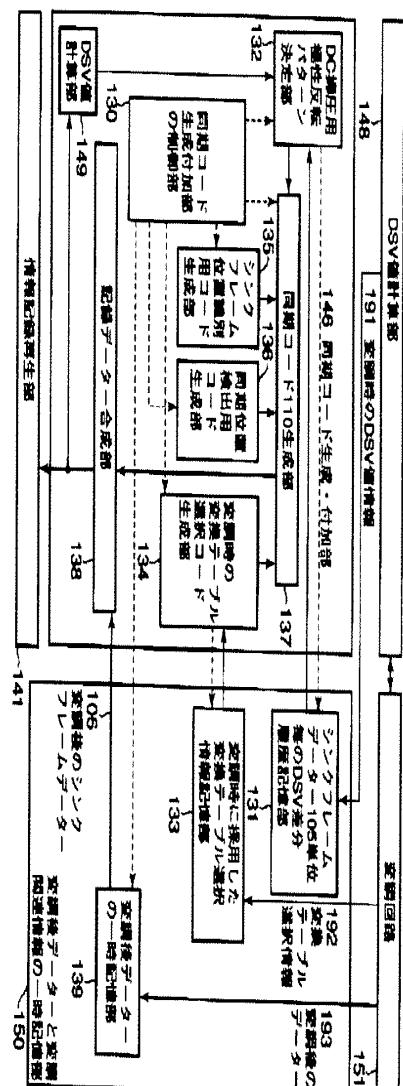


【図 1-4】

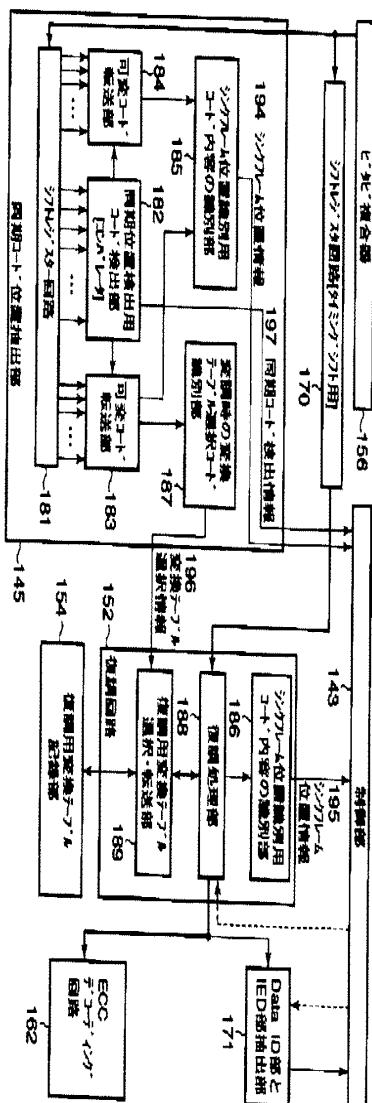
回路コード 110		
可変コード範域 112	固定コード範域 111	可変コード範域 113
送信時の差錯コード一フレーム	同期位置検出用	シンクロフレーム位置検出用コードとDCS和正用機能
送信コード 122	コード 121	送信コード 128

回路コード 110		
可変コード範域 112	固定コード範域 111	可変コード範域 113
送信時の差錯コード一フレーム	同期位置検出用	シンクロフレーム位置
送信コード 122	コード 121	送信用コード 128

[6]



10



[15]

同期コード 110		同期コード 111		同期コード 112	
DC相引電極性 反転コード	SY	DC相引電極性 反転コード	SY	DC相引電極性 反転コード	SY
DC相引電極性 反転コード	SY	DC相引電極性 反転コード	SY	DC相引電極性 反転コード	SY

【図13】

(A)		可変コード領域 112	同期コード 110	固定コード領域 111	可変コード領域 113
変調時の変換データーフル 選択コード 122	シンクフレーム位置識別用 コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	DC印加用属性反転 パターン 124	SY
(B)		可変コード領域 112	同期コード 110	固定コード領域 111	
変調時の変換データーフル 選択コード 122	DC印加用属性反転 パターン 124	シンクフレーム位置識別用 コード 121	同期位置検出用 コード 121	DC印加用属性反転 パターン 124	SY
(C)		可変コード領域 112	同期コード 110	固定コード領域 111	
変調時の変換データーフル 選択コード 122	シンクフレーム位置識別用 コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	DC印加用属性反転 パターン 124	SY

(A)		可変コード領域 112	同期コード 110	固定コード領域 111
変調時の変換データーフル選択コードを一体兼用させたパターン 122	シンクフレーム位置識別用コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	同期位置検出用 コード 121
変調時の変換データーフル選択コードを一体兼用させたパターン 122	シンクフレーム位置識別用コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	同期位置検出用 コード 121

(B)		可変コード領域 112	同期コード 110	固定コード領域 111
変調時の変換データーフル選択コード 122	シンクフレーム位置識別用コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	同期位置検出用 コード 121
変調時の変換データーフル選択コード 122	シンクフレーム位置識別用コード 123	DC印加用属性反転 パターン 124	同期位置検出用 コード 121	同期位置検出用 コード 121

(B)		同期コード 110
変調時の変換データーフル選択コード 122		DC印加用属性反転コード 123と同期位置検出用コード 124を一体兼用させたパターン 120

【図16】

【図17】

[18]

回線コード 110		
回線コード 112	回線コード 112	回線コード 112
回線コード 112	回線コード 112	回線コード 112

[191]

(A)	可変コード番地 110
(B)	可変コード番地 112
変調時の変換コード一フル	DC抑制用選択性反転バーマー 124 選択コード 122
選択コード 122	可変位置選択出用コードとシングルコード並置用させたバーマー 176 SY*
選択コード 122	可変コード 110
選択コード 122	可変コード番地 112

[图 201]

可変コード・電極 112	固定コード・電極 111	可変コード・電極 113	可変コード・電極 107
差動式の電極アーム 選択コード 122	同軸位置検出用 コード 121	DC端子用極性 選択コード 124	差動極のシグナル 選択用コード 125

井笠町行・タ電波 108		近畿行のタ電波 107
近畿行	110	近畿行
近畿行	111	近畿行

【図2-1】

手空調データ-番號 108	初期コード-番號 110	空調用データ-番號 107
可変コード-番號 112	固定コード-番號 111	可変コード-番號 114
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	空調用のシングルコード 空調用のシングルコード フレームコード 108

【図2-2】

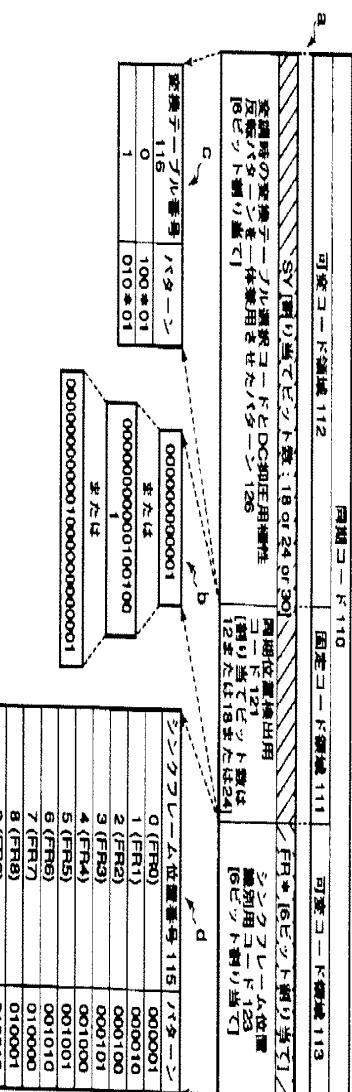
可変コード-番號 112	初期コード-番號 110	空調コード-番號 111	可変コード-番號 113
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	DC抑止用標準データ-番號 コード 124	SY

可変コード-番號 112	初期コード-番號 110	空調コード-番號 111
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	DC抑止用標準データ-番號 コード 124
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	SY

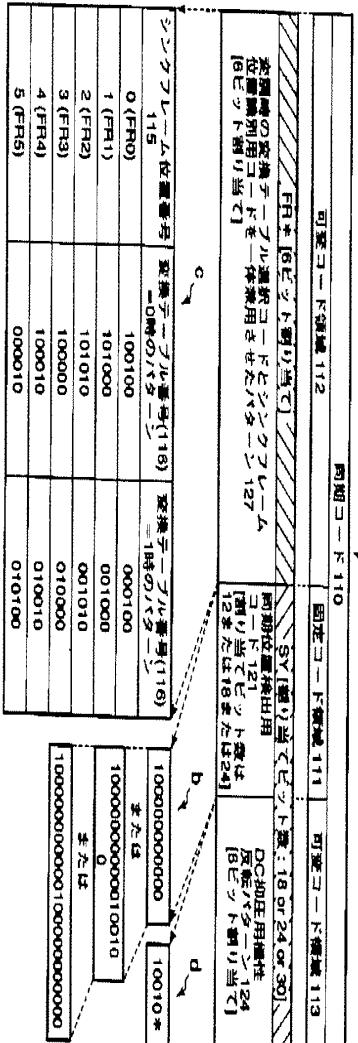
【図2-3】

可変コード-番號 112	初期コード-番號 110	可変コード-番號 113
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	DC抑止用標準データ-番號 コード 124
空調用の交換データ-番號コードと DC抑止用標準データ-番號コードと 一体兼用させたバーナン 126	初期位置検出用 コード 121	SY

〔圖24〕



252



四〇

初期コード領域 112		固定コード領域 114	
シンクフレーム位置番号	変換テーブル番号(116)	変換テーブル番号(116)	初期位置検出用コード
DC初期用属性反映バターン	DCJマターンA DCJマターンB	DCJマターンA DCJマターンB	初期位置検出用コード
0 (FF00)	10000000 10000000	00010000 00010000	00010010
1 (FF11)	10001000 10001010	00100000 00100010	00100010
2 (FF22)	10010000 10010100	00101000 00101010	00101010
3 (FF33)	10100000 10100010	01000000 01000010	01000010
4 (FF44)	10101000 10101010	01001000 01001010	01001010
5 (FF55)	10000100 10010100	01010000 01010010	01010010
6 (FF66)	10001000 00001010	01010100 01000100	01000100

[图27]

時期	交説機	時期	交説機	時期	交説機	時期	交説機	時期	交説機
110-0	7-4	110-1	7-4	110-2	7-4	110-3	7-4	110-23	7-4
106-0	7-4	106-1	7-4	106-2	7-4	106-3	7-4	106-24	7-4
110-0	7-4	110-1	7-4	110-2	7-4	110-3	7-4	110-25	7-4
106-0	7-4	106-1	7-4	106-2	7-4	106-3	7-4	106-25	7-4

SY	FRO	変調後のシングル-45-→ 106-0	SY	FBS	変調後のシングル-45-→ 106-1
SY	FR1	変調後のシングル-45-→ 106-2	SY	FR5	変調後のシングル-45-→ 106-3
SY	FR3	変調後のシングル-45-→ 106-4	SY	FR6	変調後のシングル-45-→ 106-5
SY	FR3	変調後のシングル-45-→ 106-5	SY	FR6	変調後のシングル-45-→ 106-7
SY	FR4	変調後のシングル-45-→ 106-6	SY	FR5	変調後のシングル-45-→ 106-8
SY	FR1	変調後のシングル-45-→ 106-8	SY	FR8	変調後のシングル-45-→ 106-11
SY	FR2	変調後のシングル-45-→ 106-10	SY	FR9	変調後のシングル-45-→ 106-13
SY	FR3	変調後のシングル-45-→ 106-12	SY	FR9	変調後のシングル-45-→ 106-15
SY	FR3	変調後のシングル-45-→ 106-14	SY	FR6	変調後のシングル-45-→ 106-17
SY	FR4	変調後のシングル-45-→ 106-16	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 106-19
SY	FR1	変調後のシングル-45-→ 106-18	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 106-21
SY	FR2	変調後のシングル-45-→ 106-20	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 106-23
SY	FR3	変調後のシングル-45-→ 106-22	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 106-25
SY	FR4	変調後のシングル-45-→ 106-24	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 109-27+
SY	FR1	変調後のシングル-45-→ 109-27+	SY	FR7	変調後のシングル-45-→ 109-27+

【図2-9】

FR0	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-0	FR1	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-1	FR2	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-2	FR3	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-3	FR4	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-4	FR5	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-5
		変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-0			変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-1			変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-2			変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-3			変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-4			変調後 のシングル アダ-ト-ト 106-5
		→			→			→			→			→		→	→
		106-0			106-1			106-2			106-3			106-4			106-5
		→			→			→			→			→		→	→
		106-0			106-1			106-2			106-3			106-4			106-5

【図2-8】

FR0	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-0	FR1	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-1	FR2	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-2	FR3	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-3	FR4	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-4	FR5	SY	変調後 のシングル アダ-ト-ト 110-5
		→			→			→			→			→		→	→
		106-0			106-1			106-2			106-3			106-4			106-5
		→			→			→			→			→		→	→
		106-0			106-1			106-2			106-3			106-4			106-5

[30]

開期	登録機								
11-10	110-1	11-11	110-2	11-12	110-3	11-13	110-4	11-14	110-5
10-9	109-1	10-10	109-2	10-11	109-3	10-12	109-4	10-13	109-5
10-8	108-1	10-9	108-2	10-10	108-3	10-11	108-4	10-12	108-5

四三一

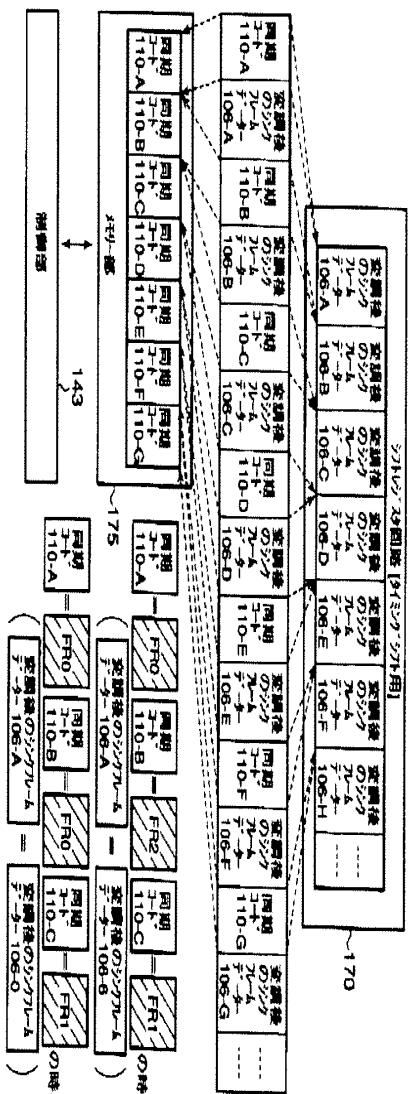
[32]

四三

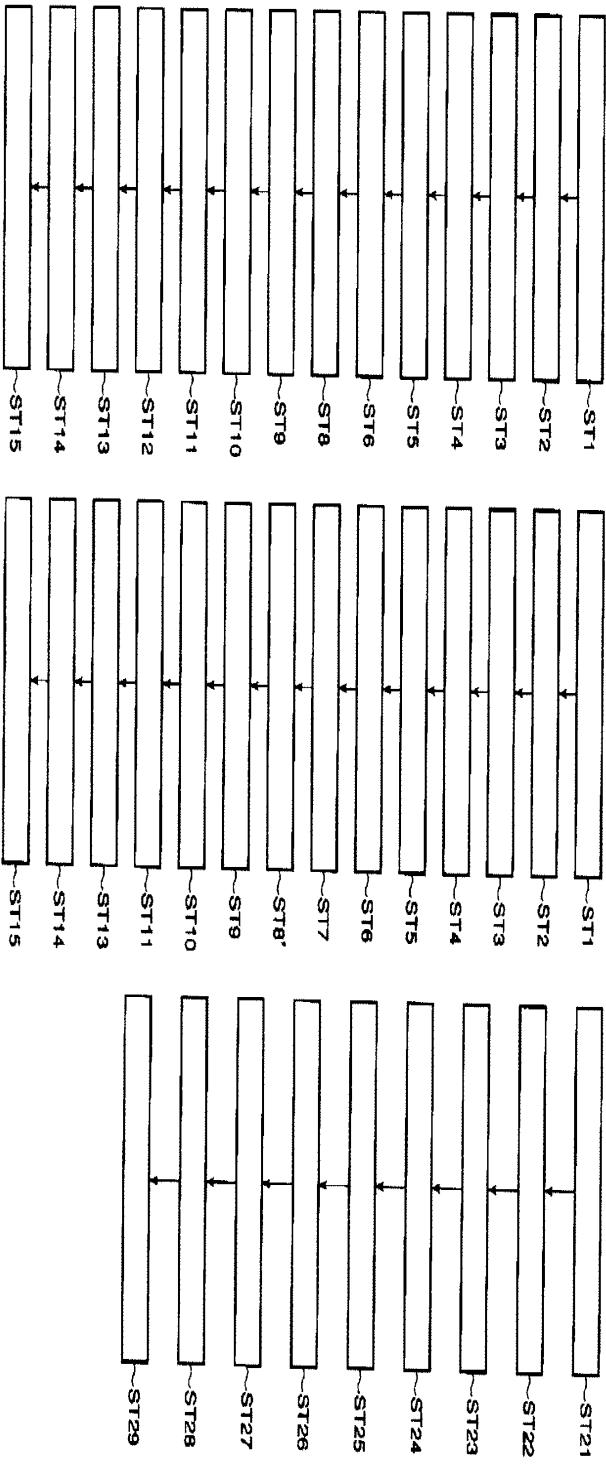
[34]

[35]

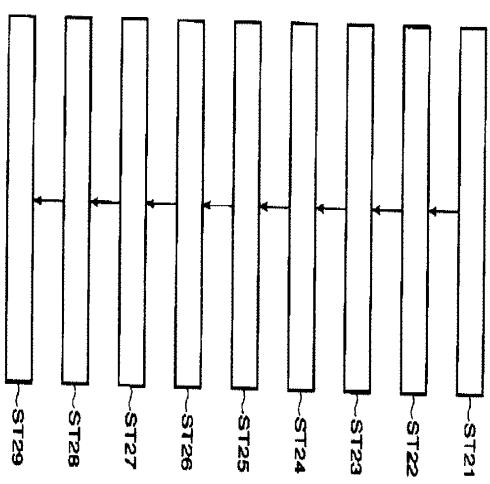
四〇



[37]



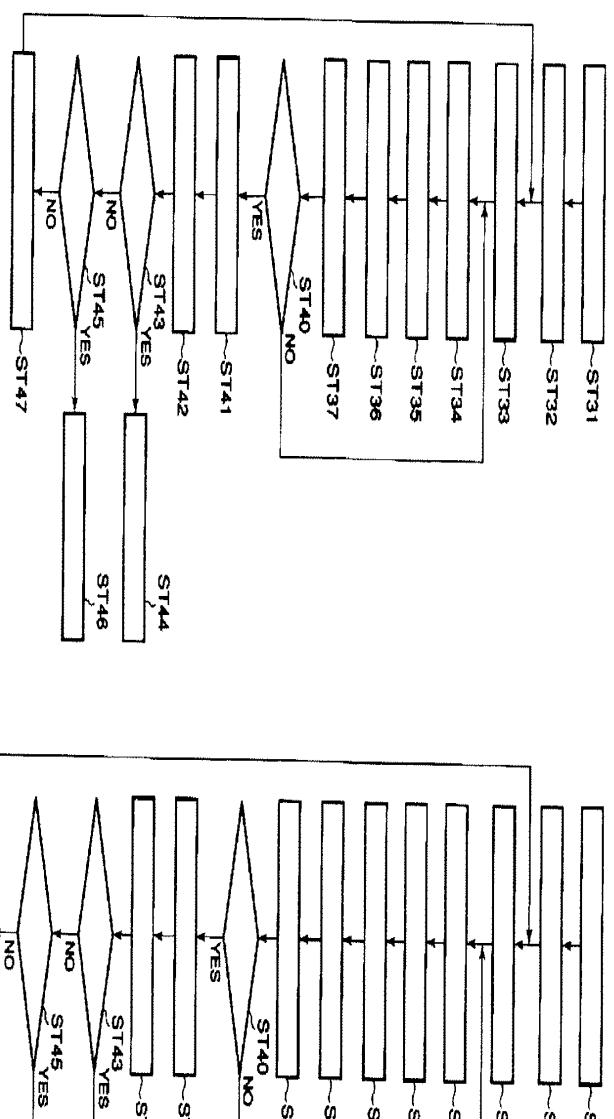
〔 38 〕



[図39]

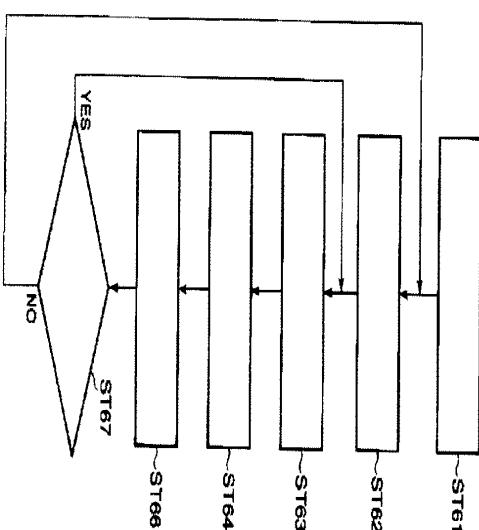
【図4-0】

【図4-1】



【図4-2】

【図4-3】



特開2002-373472

(35)

プロントヘルツの発明

Fターラ(参考) 5D044 BC02 CC04 DE32 DE43 FG19
5D090 AAO1 CC14 DD01 FF07 FF49
GG26